

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 165**

51 Int. Cl.:

H04N 23/51 (2013.01)

H04N 23/54 (2013.01)

H04N 23/55 (2013.01)

H04N 23/68 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2018** **PCT/EP2018/052174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018** **WO18138364**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2018** **E 18706192 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024** **EP 3574642**

54 Título: **Sistema de grabación óptico modular**

30 Prioridad:

27.01.2017 DE 102017000889

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2024

73 Titular/es:

DREAM CHIP TECHNOLOGIES GMBH (100.0%)
Steinriede 10
30827 Garbsen, DE

72 Inventor/es:

OVERMANN, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 985 165 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de grabación óptico modular

- 5 La invención se refiere a una estructura de un sistema para grabar, estabilizar y corregir imágenes, con un aparato de observación óptico, que ha de colocarse en la zona de un concepto de carcasa.

Antecedentes de la invención

- 10 Desde la introducción en el mercado de cámaras de acción (action-cams) y debido a un rápido desarrollo de sensores de imagen digitales, el deseo de obtener grabaciones de mayor calidad cualitativa de imágenes en movimiento desde ángulos de toma siempre nuevos, en condiciones de espacio muy limitado y secuencias de movimiento rápidas, conduce a una clara necesidad de miniaturización tanto de los sistemas de cámara como también de los sistemas mecánicos estabilizadores.

- 15 Además, el continuo crecimiento de redes internacionales y comunicación a través de medios sociales y de Internet trae como consecuencia que las imágenes y vídeos así grabados se utilicen a continuación cada vez más sin procesar, con lo que aumenta fuertemente la demanda de un acondicionamiento de los datos de imagen durante la grabación. Puesto que las grabaciones ligeramente borrosas provocan una percepción fuertemente negativa de la calidad, la mayoría de los sistemas de cámara estabilizan los datos de imagen grabados internamente de forma completamente electrónica ya en el marco de ese acondicionamiento. Sin embargo, esto tiene el inconveniente de que una parte de la resolución máxima posible no puede utilizarse para la emisión. Por razones de espacio y costes, adicionalmente se comprimen internamente los datos de imagen antes de que se emitan o almacenen.

- 25 Por el contrario se tienen sistemas de corrección mecánicos, que ciertamente pueden aprovechar la superficie completa disponible del sensor de imagen, pero que por un lado sólo compensan borrosidades resultantes de un movimiento de la mano o bien por otro lado sólo pueden estabilizar escorzos y además el sistema global compuesto por equipo de grabación y objetivo no puede miniaturizarse en suficiente medida ni resulta posible una estabilización en tiempo real. Con respecto a las nuevas exigencias antes descritas, en particular resultantes de un funcionamiento en entornos exteriores (outdoor), deben clasificarse estos enfoques como inadecuados, ya que no pueden estabilizarse mediante un sistema rotaciones completas ni tampoco escorzos y borrosidades importantes. Además en particular los sistemas para compensar escorzos del sistema de cámara completo (los llamados sistemas estabilizadores de cámara o steady-cam) están realizados en general con un gran tamaño y además están insuficientemente protegidos frente a influencias exteriores.

- 35 Estado de la técnica

A continuación se da una breve panorámica sobre el estado actual de la técnica, así como sobre los inconvenientes de soluciones técnicas y patentes y publicaciones presentadas en relación con la invención que se describe a continuación.

- 40 Resumiendo puede decirse que los sistemas actuales para estabilizar y corregir datos de fotos y vídeo grabados pueden dividirse en general en dos grupos.

- 45 Al respecto existen sistemas que corrigen borrosidades y rotaciones indeseadas mediante un procedimiento digital. Para ello se registran la correspondiente inclinación (escorzo) y las sacudidas de la carcasa o de la unidad grabadora de imágenes con ayuda de sensores electrónicos, como giroscopios, sensores de aceleración y sensores magnéticos o similares. Los datos de sensor así obtenidos se procesan a continuación con ayuda de una unidad de cálculo central y se determina una corrección compensatoria y estabilizadora de la borrosidad (sacudidas) y del escorzo. Esta corrección se aplica entonces digitalmente a los datos de imagen y vídeo grabados, es decir, el material se gira, se mueve internamente y se emite sin realizar una corrección mecánica. Un gran inconveniente de este procedimiento es un recorte, a menudo muy importante, de los datos de imagen grabados, lo cual da lugar a que quede fuertemente limitado el tamaño de formato emitido en relación con la superficie del sensor que puede aprovecharse. Por esta razón este procedimiento es adecuado sólo para correcciones muy pequeñas, como vibraciones y pequeñas borrosidades resultantes de un manejo manual de la cámara. No obstante, en relación con la invención aquí presentada se explican estos sistemas con una corrección digital sólo para completar el cuadro, ya que la forma de funcionamiento se basa en gran medida en un procedimiento de corrección mecánico apoyado por sensor, tal como se describirá más en detalle a continuación.

- 60 Además pueden corregirse indeseadas rotaciones y borrosidades ocupándose con ayuda de un sistema electromecánico de que los bordes laterales de la unidad de imagen sean en cada caso paralelos y en el caso teórico ideal congruentes con los correspondientes bordes de la imagen proyectada o bien grabada, alumbrándose así por completo.

- 65 En el marco de la investigación relativa al estado de la técnica, se analizaron las siguientes publicaciones como relevantes:

1.US20050001906A1, 2.US20060098967A1, 3.US20140347506A1, 4.US20060098967A1, 5. WO2009060624,
6.US4615590A, 7.US20120218428A1, 8.US5825545A, 9.JP2004295027A, 10.JP2004226956A, 11.US20100215353A1,
12.WO2012153281A1, 13.JPS6399680A, 14.JP2013009107A, 15.JPH09261524A, 16.JPH0630327A, 17.
US20090245774A1, 18.JP2010128386A, 19.JP2008065163A, 20.JP2007241254A, 21.US20020080242A1,
5 22.DE102004045430A1, 23.US20060284495A1, 24.US20090251551A1, 25.DE19942900A1, 26.US20150036047A1,
27.JP2006337680A, 28.US20050276589A1, 29.US2012024981A1, 30.US2003067544A1, 31.US20120249814A1,
32.US2011050921A1, 33.US2006067660A1, 34.US20060064884A1, 35.US20050270379A1, 36.JP2008116836A,
37.US2010309323A1, 38.US220100157074A1, 39.US2003076421A1, 40.JP2007096493A, 41.JP2007110449A,
42.JP2009003010A, 43.US20030077082A1, 44.US20060104633A1, 45.DE102013004849A1, 46.US20160028844A1,
10 47.JP57099874A, 48.JP2012103376A, 49.JP2012103373A, 50.WO2010044197A1, 51.JP20081 16836A, 52.JP20101
14874A.

Tal como se describe en las publicaciones 1-10, puede lograrse una corrección electromecánica de rotaciones y
borrosidades llevando a cabo mediante (grupos de) lentes, prismas o espejos móviles una modificación de la trayectoria
15 del rayo, compensando así el escurzo o borrosidad. En algunos casos se mueve (adicionalmente) también la propia
unidad de toma de imágenes (véase las publicaciones números 9, 11-36, 46, 48 y 51).

La mayoría de las cámaras que tienen estos sistemas de corrección utilizan para el movimiento de los elementos
ópticos o del sensor de imagen bobinas en combinación con imanes permanentes o piezoactuadores, tal como se
20 describe a modo de ejemplo en las publicaciones números 16-19, 22, 27-30, 32, 37, 46, 48-50 y 52. La utilización de
tales actuadores permiten en particular una orientación traslatoria precisa de elementos en un plano, aunque también
sólo en un volumen muy limitado. Además, una combinación de traslaciones simplemente axiales, bajo la premisa de un
control y sincronización exactos, así como de un apoyo sin holgura, puede ejecutar rotaciones planas precisas. Puesto
que la forma geométrica y la colocación de las bobinas que inducen el movimiento se realiza en la mayoría de los casos
25 igualmente en un plano, pueden realizarse con ello también sólo traslaciones y rotaciones planares con desplazamiento
limitado claramente inferior a 360°.

Un enfoque alternativo al movimiento de los elementos ópticos o del sensor de imagen se describe en las publicaciones
números 26 y 47. Allí se ejecuta el giro de corrección a través de un engranaje mediante un motor. Esta estructura no es
30 conveniente, porque debido a la utilización de un engranaje para transmitir la rotación del motor al sensor de imagen se
introduce una holgura adicional en el sistema cinemático. Un engranaje tiene básicamente holgura, debido al principio
físico que le sirve de base y por ello ha de considerarse impreciso y sensible a vibraciones y sacudidas. Esto da lugar a
que la posición del sensor de imagen determinada y a la que se llega siga teniendo una holgura y por lo tanto pueda
moverse tras una corrección incluso durante una parada. No puede lograrse remedio al respecto electrónicamente ni en
35 cuanto al sensor, ya que la holgura origina un intento permanente de compensación del sistema electrónico, lo cual
significa un ruido de fondo de los datos del sensor de posición y adicionalmente origina un consumo de corriente
creciente. No puede mantenerse de forma duradera una posición exacta. Ésta es la razón de posibles borrosidades y
mala calidad de la reproducción, en particular en entornos afectados por vibraciones. Además ha de contarse durante el
funcionamiento con retardos en un cambio de dirección, ya que primeramente debe superarse la holgura hasta el
40 contacto de los flancos de roscado opuestos, antes de que el engranaje pueda transmitir el movimiento en la dirección
contraria. Debido a la forma de funcionamiento de un engranaje, afectado por el rozamiento, hay que contar aquí
adicionalmente con desgaste en forma de abrasión, con lo que es de esperar que crezcan los problemas. Finalmente
significa la estructura mecánica descrita un aumento del tamaño del sistema global.

Además muchos sistemas no tienen una mecánica exacta o duradera. Como ejemplos de ello pueden incluirse las
publicaciones números 14, 20, 27, 36, 37 y 49-51. En ellas se apoya un módulo que se encuentra en la trayectoria
óptica del rayo sobre superficies de deslizamiento rígidas contra un tope fijo o bien la carcasa. Pero puesto que un
apoyo deslizante está afectado básicamente también por una holgura, debido al principio de actuación físico, no pueden
conducirse con exactitud los movimientos. Esta holgura origina ya con pequeñas vibraciones una creciente pérdida de
50 precisión al aumentar el desgaste y la abrasión. Resumiendo, puede decirse que un apoyo deslizante, pese a la
mecánica precisa, significa una base inexacta muy sensible a las vibraciones, con lo que ha de contarse con un trabajo
de compensación duradero del sistema sensorico y mecánico, lo cual trae como consecuencia tanto una pérdida de
precisión como también un aumento del consumo de corriente.

Para contrarrestar esto se siguen diversos enfoques. Una de las soluciones teóricamente mejores es el pretensado de la
estructura mecánica en combinación con la utilización de rodamientos. Pero debido a la progresiva y continua
miniaturización de sistemas de cámara, se renuncia en la práctica a la utilización de estos elementos en la inmensa
mayoría de los casos, tal como sucede en las publicaciones números 11-16, 18, 20-27, 31, 39 y 46-52. Hay pocas
invenciones que hayan reconocido este problema e integrado elementos para el pretensado, pero tan reducidas de
60 tamaño o limitadas localmente que no se logra un efecto técnico óptimo. Para el sistema cinemático y/o mecánico, esto
ha de considerarse un inconveniente.

A modo de ejemplo de un tal pretensado mediante resortes individuales que actúan puntualmente, pueden incluirse al
respecto las publicaciones números 29, 32 y 38. Estas realizaciones técnicas dan lugar a que el plano del sensor no se
65 pretense uniformemente, lo cual se ve reforzado adicionalmente por tolerancias de fabricación. Además utilizan las
invenciones descritas en las publicaciones números 23, 29 y 31 menos cuerpos de rodamiento individuales, que están

apoyados cada uno contra una pista de rodadura limitada localmente. Tanto el material y la geometría como también el pequeño número de asientos de apoyo del cuerpo de rodamiento dan lugar, además de a una zona de movimiento muy limitada, igualmente a un apoyo no uniforme del plano del sensor de imagen. En el caso de presentarse vibraciones y choques, puede llegarse entonces, debido a las explicaciones anteriores, a una mala calidad de reproducción y a borrosidad. La causa de ello reside en una inclinación y/o deslizamiento del plano del sensor respecto al sistema reproductor de lentes, debido a un pretensado y apoyo no uniformes y débiles.

Además existen soluciones técnicas (véase la publicación número 19 y 28) que apoyan resortes para el pretensado de la unidad de imagen en una estructura que es parte de la carcasa exterior o bien que está unida rígidamente con la misma. Esto tiene el inconveniente de que (en función de la dirección) a los movimientos de corrección de la superficie del sensor se opone una fuerza elástica, que ha de ser superada. Esto hace necesarios por un lado actuadores de mayores dimensiones y origina además un mayor consumo de corriente durante el funcionamiento. Para hacer posibles rotaciones de más de 360°, debe girar para ello a la vez el resorte a partir de un cierto punto, ya que adicionalmente debe superarse el rozamiento entre resorte y estructura de apoyo, para ejecutar el movimiento deseado. En cualquier caso puede clasificarse en estos sistemas el movimiento de rotación como perjudicial, ya que el mismo ha de impedirse en todo momento o bien excluirse mediante una estructura mecánica desfavorable. Adicionalmente aparece, debido al rozamiento provocado entre resorte y superficie del tope del resorte, una abrasión de la superficie del tope.

A modo de ejemplo se describen en las publicaciones números 11-16 y 47 sistemas que permiten rotaciones completas de un mínimo de 360°. En particular han de señalarse aquí igualmente como inconvenientes la estructura cinemática y mecánica desfavorable, así como la falta de componentes que compensen la holgura, tal como antes se ha descrito.

Debe añadirse que todos los sistemas analizados y descritos que contienen unidades de corrección para compensar vibraciones y escorzos, no son capaces de ajustar a posteriori la distancia desde la superficie de imágenes hasta el sistema óptico de reproducción (lentes, etc.) o la superficie de apoyo del objetivo. Mediante ello no pueden compensarse fenómenos de asentamiento, tolerancias de fabricación y desgaste ni tampoco puede ajustarse con precisión (a posteriori) la distancia focal de brida. El resultado es una borrosidad creciente de las imágenes grabadas. En lugar de ello, se desarrollan muchas medidas para evitar un tal ajuste. Éstas pueden asociarse a dos enfoques básicos: Sistemas rígidos con elementos ópticos fijados y con ello distancia focal fija y nitidez y sistemas que permiten la modificación de elementos ópticos para ajustar zooms y nitidez.

Ejemplos del primer enfoque pueden obtenerse en las explicaciones muy básicas en las publicaciones números 11-13, 15 y 30. Allí se fija el sistema de reproducción de lentes a la carcasa a una distancia fija del sensor de imagen, con lo que sólo es posible calibrar una sola vez (en el primer montaje). Así no puede modificarse la posición de los elementos ópticos uno respecto a otro, lo cual trae como consecuencia una distancia focal y una nitidez fijas. Una adaptación a entornos exteriores como por ejemplo mediante objetivos intercambiables, no es por lo tanto posible.

Además del movimiento del sensor de imagen mediante bobinas e imanes permanentes o piezoactuadores, se utiliza en particular otra estructura cinemática y mecánica. Ésta se describe a modo de ejemplo en las publicaciones números 13 y 15. Una estructura del sistema mecánico que soporta el sensor de imagen se sustenta y apoya entonces mediante cojinetes de bolas directamente en tubos que contienen lentes o bien en la carcasa, con lo que el sensor de imagen puede moverse libremente para la corrección en una posición fijada radialmente detrás del sistema óptico de reproducción. La falta de un pretensado mecánico origina no obstante una holgura del cojinete en dirección axial respecto al sistema de lentes reproductoras. Durante un movimiento de corrección puede modificarse la distancia del sensor de imagen al sistema óptico, lo cual trae como consecuencia, además de una marcha poco tranquila, borrosidad cambiante, cuya intensidad puede aumentar bajo la influencia de vibraciones y choques exteriores.

Para excluir la antes descrita borrosidad como consecuencia de la holgura en el cojinete, en muchas invenciones se une fijamente y se apoya mecánicamente de forma unificada la unidad de imagen con el sistema óptico de reproducción. Este enfoque se realiza a modo de ejemplo en las publicaciones 14, 18-20, 26, 39 y 51. Pero esto implica que el sistema de reproducción, que ahora incluye la trayectoria óptica completa, tenga que moverse para la corrección. Esto significa un gran inconveniente, ya que por un lado la inercia de la masa de este sistema de reproducción exige actuadores claramente más grandes que en sistemas que sólo tienen que mover la unidad de imagen. Por otro lado esta estructura ha de considerarse como lenta, en particular cuando se trata de correcciones rápidas con grandes trayectorias y rotaciones, lo cual hace imposible compensar vibraciones y escorzos en tiempo real. Además deberían fijarse adicionalmente al sistema de reproducción grupos funcionales que pueden ajustar elementos (como por ejemplo lentes, grupos de lentes, etc.) en la trayectoria óptica del rayo. La consecuencia sería un aumento adicional del peso total a mover en una corrección. Además de un aumento de las dimensiones exteriores del sistema global, resultaría de ello una lentitud creciente del movimiento de corrección, así como la necesidad de actuadores aún más grandes. Finalmente la unión fija, indisoluble de sistemas ópticos de reproducción con el sensor de imagen impide la adaptación modular de los elementos ópticos a distintas condiciones de luminosidad y exigencias. No es posible fijar otros objetivos a través de una interfaz (bayoneta).

Para hacer posible una tal adaptabilidad modular del sistema de cámara, se integran para ello en algunos desarrollos (véase la publicación 31) interfaces mecánicas. Puesto que esta bayoneta por lo general está unida fijamente delante de un sensor de imagen móvil con la carcasa, existe aquí la posibilidad de montar objetivos intercambiables sin influir sobre

la mecánica de corrección del sensor de imagen. No obstante, todos estos sistemas dotados de una bayoneta y que adicionalmente contienen unidades electromecánicas para compensar vibraciones y escorzos, no tienen ningún apoyo pretensado, que además no sería capaz de corregir rotaciones completas. Además ninguno de estos sistemas hace posible el ajuste preciso (a posteriori) de la distancia focal de brida entre superficie del sensor de imagen y brida de conexión de bayoneta. En particular sistemas de cámara en base a las llamadas placas Starrflex (con una combinación de placas rígidas y flexibles) no tienen ninguna mecánica precisa asegurada frente a aflojamiento integrada y reconocida según norma vigente para el ajuste (a posteriori) y fijación de la distancia focal de brida.

Los sistemas en los cuales la unidad de imagen está unida fijamente con una bayoneta y apoyada mecánicamente de forma unificada, están sometidos a problemas e inconvenientes similares a los antes descritos. Entonces puede suceder además que tengan que utilizarse objetivos pesados y grandes. Éstos son una vez montados parte integrante del sistema de reproducción y en una corrección tienen que moverse igualmente a la vez. También deberían fijarse adicionalmente módulos funcionales para ajustar el zoom y la nitidez externamente al sistema de reproducción completo, lo cual puede dar lugar a que el accionamiento interno de corrección esté dimensionado demasiado débil para ejecutar un movimiento de corrección completo (en tiempo real) de todo el sistema de reproducción. Para estabilizar y compensar la orientación y posición de la cámara completa cuando se presentan grandes movimientos en el espacio, se utilizan sistemas de manipulación externos. Estos sistemas se denominan sistemas Steady-Cam y están compuestos esencialmente, además de por un sistema sensorico de posición para determinar la orientación actual en el espacio, por tres módulos de actuadores, uno por cada eje espacial de movimiento. Entonces puede ejecutar cada uno de estos módulos una compensación de posición limitada al eje asociado mediante rotación. Mediante la superposición de estas rotaciones de corrección individuales alrededor del eje longitudinal (balanceo), eje transversal (cabeceo) y eje vertical (guiñada) puede entonces compensarse cualquier movimiento en el espacio de forma tal que la carcasa de la cámara esté orientada en paralelo al horizonte. Bajo la premisa de conocerse la relación entre la orientación del sensor de imagen y la carcasa de la cámara, puede así orientarse el horizonte de la imagen grabada en el caso ideal perpendicularmente a la dirección de la gravedad.

La investigación relativa al correspondiente estado de la técnica ha dado como resultado que tales sistemas (véanse las publicaciones números 40-44) son a veces muy grandes y voluminosos. Debe añadirse además que los pocos sistemas que son capaces de compensar rotaciones completas de la carcasa de la cámara alrededor del eje óptico (eje de balanceo) no tienen ninguna estructura completamente encapsulada, protegida frente a influencias exteriores. A modo de ejemplo puede tomarse para ello la publicación número 45. Al respecto no existe ninguna protección de los elementos que se mueven (por ejemplo de la plataforma de la cámara y/o del cabezal de la cámara), con lo que no puede evitarse que el movimiento de corrección libre se vea perjudicado por influencias externas, lo cual puede conducir al bloqueo total.

Con respecto a la invención que aquí se presenta, puede decirse en resumen que para estabilizar elementos ópticos o aparatos de observación se conocen distintas soluciones. Estos diseños conocidos antes descritos parecen no obstante sólo adecuados para la aplicación que se pretende en cada caso. Todos los sistemas con un sistema de corrección electromecánico integrado que permiten una compensación de al menos una rotación completa, tienen una estructura cinemática y mecánica desfavorable y les faltan componentes que compensen la holgura. En particular la renuncia a un apoyo pretensado da lugar, en combinación con una mecánica afectada por la holgura, a que no pueda garantizarse una posición definida del sensor de imagen y a que tampoco puedan compensarse tolerancias de fabricación, fenómenos de asentamiento ni desgaste, lo cual trae como consecuencia una marcha irregular y también una borrosidad creciente de las imágenes tomadas. Además la extremadamente limitada zona de movimiento de la gran mayoría de los sistemas de corrección se debe a la utilización de bobinas locales en combinación con imanes permanentes, piezoactuadores, o a un apoyo limitado localmente en cuanto a movimiento, con lo que estos sistemas de cámara con mecánicas de corrección dados a conocer no permiten una rotación completa. La utilización de un apoyo afectado por rozamiento y en parte desigual de componentes ópticos amplifica más aún estos problemas al existir una propensión a un gran desgaste y holgura adicional. Como no menos importante, la falta de elementos con los cuales puede calibrarse y reajustarse la distancia entre sensor de imagen y sistema de lentes reproductoras, en particular en sistemas que permiten mediante una bayoneta la utilización de objetivos intercambiables, impide el ajuste preciso de la distancia focal de brida y con ello el de la nitidez de las imágenes grabadas. Finalmente hay que señalar que actualmente no existe ningún sistema de cámara miniaturizado que contenga una estructura de sistema que permita la combinación flexible de los módulos funcionales internos de forma tal que así puedan lograrse sistemas de cámara especializados, adecuados a la utilización planificada y al volumen funcional deseado y que puedan reestructurarse.

El documento US 5 005 948 A describe una cámara en la que está montado un elemento de consola con un sensor óptico con dos resortes de manera resistente al giro en un bastidor de soporte rectangular y sólo puede deslizar axialmente a lo largo del eje óptico. En dos escotaduras de una caperuza frontal rectangular de un soporte de lentes, sobresalen resaltes del elemento de consola, para poder conducirlos linealmente por las paredes de estas dos escotaduras.

El documento JP 3 222174 B2 da a conocer un sistema de cámara en el que está dispuesta una unidad técnica de observación con un sensor de toma de imágenes sobre dos barras de guía de manera que puede deslizar linealmente a lo largo del eje óptico, pero no puede girar alrededor del eje óptico. La unidad técnica de observación está realizada para ello como componente con forma rectangular y no está guiada hasta más allá de las barras de guía.

El documento JP 2011 004139 A da a conocer una cámara con una unidad técnica de observación con sección transversal cuadrada o rectangular, que está apoyada mediante dos varillas de guía tal que puede deslizarse a lo largo del eje óptico, pero que no puede girar a lo largo del eje óptico. La unidad técnica de observación está dispuesta con las varillas de guía tal que no puede girar en el espacio de la carcasa de la cámara y que no puede conducirse más allá de las varillas de guía.

El documento EP 2 485 474 A1 describe una cámara digital con un sensor de imagen ajustable, que está montado sobre un disco sensor. El disco sensor puede girar alrededor de su eje, para modificar la posición del sensor de imagen.

El documento US 6 375 369 B1 muestra una cámara de vigilancia con una carcasa con forma cilíndrica, en la que está alojado un carro de la cámara. En el carro de la cámara está montada fijamente una cámara. El carro de la cámara tiene un perímetro con forma circular y puede hacerse girar alrededor del eje óptico en la carcasa de la cámara, para orientar en dirección horizontal un sensor de imagen de la cámara según necesidades.

Formulación del objetivo

La invención tiene como objetivo básico proporcionar una estructura de sistema compacta para la grabación, estabilización y corrección de imágenes con un aparato óptico de observación, que puede utilizarse con la mayor diversidad posible con una gran precisión y que cuando se necesite pueda adaptarse a diversos objetivos, debiendo quedar asegurada una marcha tranquila de movimientos de corrección y que incluso bajo la influencia de vibraciones exteriores y/o sacudidas debe quedar asegurada una marcha tranquila de la corrección, así como una nitidez uniforme de la imagen.

Descripción general de la invención

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante un objeto con las características de la reivindicación 1.

La estructura del sistema para la grabación, estabilización y corrección de imágenes, con un aparato óptico de observación, que ha de colocarse en la zona de un concepto de carcasa, tiene una unidad técnica de observación con una unidad de toma de imágenes que incluye una superficie de imágenes. La unidad de toma de imágenes está apoyada entonces a lo largo de un eje óptico tal que puede deslizarse y sin holgura bajo la acción de un pretensado mecánico inducido por un elemento de resorte. La unidad técnica de observación interactúa además con al menos una unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida de forma tal que mediante un desplazamiento axial de la unidad de toma de imágenes a lo largo del eje óptico, puede lograrse o se logra una posibilidad de ajuste sin discontinuidades de la distancia focal de brida.

La distancia focal de brida, que usualmente describe la distancia entre la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes o bien del sensor de imagen y el sistema óptico de reproducción (lentes, etc.) o la superficie de apoyo del objetivo (la llamada superficie de montaje del objetivo o superficie de apoyo del objetivo), puede ajustarse así con precisión. El ajuste de la distancia focal de brida puede realizarse también tras el montaje de un objetivo de cualquier clase. La superficie de montaje del objetivo está dispuesta con preferencia en la zona de un módulo estructural exterior o de otro componente que configura al menos una parte de una carcasa.

Mediante el ajuste sin discontinuidades de la distancia focal de brida puede ajustarse, contrariamente a en la utilización tradicional de anillos intercalados u otros elementos distanciadores "discretos", una nitidez óptima de la imagen adaptada al correspondiente objetivo u otro elemento óptico.

El pretensado mecánico inducido por el elemento de resorte provoca un apoyo sin holgura de al menos la unidad de toma de imágenes. Así resulta un posicionado axial exacto de la unidad de toma de imágenes - en particular incluso con movimientos y/o sacudidas de la estructura del sistema - con lo que queda garantizado un ajuste óptimo de la nitidez de la imagen.

El eje óptico discurre centralmente a través de la unidad de toma de imágenes y en particular centralmente a través de una abertura ocular de la estructura del sistema que permite el paso de una luz hasta la unidad de toma de imágenes.

Los ejes descritos a continuación con "eje óptico de la unidad de imagen" y con "eje óptico de la brida de conexión del objetivo" son, referidos a los ejemplos y formas de realización aquí descritos y mostrados, idénticos al eje óptico antes descrito. Además el eje óptico es idéntico al "eje Z". Las expresiones "en la dirección Z" y "a lo largo del eje óptico" se utilizan a continuación como sinónimos.

Además "posición" describe una orientación de la unidad de toma de imágenes y/o del sistema global y/o de partes del mismo, que puede variar mediante giro alrededor de un eje de balanceo, que en particular coincide con el eje óptico. Éste se denominará a continuación también "eje Z". Por el contrario, "orientación" significa la orientación espacial tridimensional de la unidad de toma de imágenes y/o del sistema global y/o partes del mismo en el espacio, que puede variar mediante giro alrededor del eje de balanceo, cabeceo o guiñada.

Con preferencia incluye la estructura del sistema un aparato fotográfico digital y/o una cámara digital como aparato de observación.

- 5 La unidad de toma de imágenes y/o el sensor de imagen está/n apoyado/s tal que puede/n girar alrededor del eje óptico y están apoyados sin holgura bajo la acción de un pretensado mecánico inducido por un elemento de resorte. Entonces interactúa la unidad técnica de observación con un órgano de ajuste o una unidad de ajuste, de forma tal que la unidad de toma de imágenes, estando mantenido el sistema global en cualquier posición, puede orientarse o está orientada mediante giro alrededor del eje óptico en una posición de captación correspondiente, por ejemplo horizontal. El órgano de ajuste puede entonces compensar un ángulo de giro de más de $\pm 360^\circ$. Así puede garantizarse una posición de grabación de la unidad de toma de imágenes duradera, en particular horizontal, con lo que pueden compensarse tanto escorzos como también rotaciones completas y que vayan aún más allá en tiempo real y el sistema es capaz de aprovechar por completo la superficie de toma de imágenes de la unidad de toma de imágenes disponible.
- 10
- 15 Como plano horizontal de referencia ha de tomarse entonces un plano que discurre perpendicular a la dirección de la gravedad. La orientación de la unidad de toma de imágenes a una posición de captación predeterminada puede realizarse en particular independientemente de la orientación del sistema global.
- El pretensado mecánico impide que durante el movimiento de giro de corrección varíe la distancia entre la superficie de imágenes y la superficie de montaje del objetivo. Así quedan garantizados una marcha tranquila del movimiento de corrección, así como una nitidez de la imagen que permanece constante, en particular bajo la influencia de vibraciones y/o sacudidas externas.
- 20
- En otra variante preferida de la invención, están configuradas superficies funcionales de la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida de forma tal que puede lograrse o se logra una posibilidad de ajuste de la distancia focal de brida asegurada frente al desajuste. Al respecto está prevista, para fijar la distancia focal de brida ajustada, una unión en arrastre de fuerza y/o de forma de un elemento de accionamiento y una unidad de ajuste de la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida de forma tal que se logre al menos una autorretención inherente. De esta manera se logra un posicionado aún más seguro de la unidad de toma de imágenes. Con preferencia está realizada la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida entonces a partir de elementos de ajuste que actúan a una distancia definida en arrastre de fuerza y/o de forma, por ejemplo basándose en un dentado. En particular incluye entonces la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida al menos un engranaje helicoidal con autorretención.
- 25
- 30
- En la invención incluye la unidad técnica de observación una base mecánica, así como una unidad de observación que aloja la unidad de toma de imágenes. La unidad de observación está apoyada entonces sin holgura tal que puede desplazarse respecto a la base mecánica a lo largo del eje óptico y bajo la acción del pretensado mecánico inducido por el elemento de resorte. Debido a ello, para ajustar la distancia focal de brida sólo tiene que moverse una parte relativamente pequeña de la estructura del sistema, con lo cual ello puede realizarse con más precisión. En particular no es necesario mover a la vez axialmente toda la unidad técnica de observación, con lo que la misma puede fijarse mediante la base mecánica respecto a la superficie de montaje del objetivo.
- 35
- 40
- En otra variante preferida de la invención, está integrada la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida en la unidad técnica de observación y fijada, al menos parcialmente, respecto a la base mecánica. De esta manera puede lograrse una forma constructiva compacta. Además se realiza la transmisión de la fuerza de un movimiento de ajuste, en particular de giro, aportado por el usuario o por un motor integrado, sobre un espacio lo más pequeño posible, con lo que se influye positivamente sobre la precisión del ajuste de la distancia focal de brida. Bajo la indicación de que la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida queda fijada respecto a la base mecánica, al menos parcialmente, ha de entenderse que la misma queda fijada a excepción de al menos un elemento de ajuste que puede desplazarse en paralelo al eje óptico, respecto a la base mecánica.
- 45
- 50
- Con preferencia incluye entonces la unidad funcional, para ajustar la distancia focal de brida, un engranaje helicoidal - con preferencia con autorretención - que está fijado respecto a la base mecánica y que interactúa con un elemento de ajuste que puede desplazarse, en particular un roscado.
- 55
- En otra variante especialmente preferida de la invención está configurada la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida de forma tal que un movimiento de ajuste - por ejemplo de giro - aportado por el usuario, se transforma en un desplazamiento de traslación de la unidad de toma de imágenes (o bien de la unidad de observación que aloja la unidad de toma de imágenes) a lo largo del eje óptico y con ello puede lograrse un calibrado de la distancia focal de brida. Con preferencia transmite entonces una geometría dentada un giro imprimido en particular por el usuario sobre una geometría de dentado contrapuesto realizada en amplia medida conforme, que a su vez induce, mediante otra unión en arrastre de fuerza y/o de forma - como por ejemplo un roscado - un desplazamiento de la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes sobre el eje óptico. El ajuste de la distancia focal de brida puede así ajustarse con comodidad y precisión mediante un único movimiento de ajuste aportado por el usuario. Con preferencia discurre la normal a la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes en cualquier posición de ajuste en paralelo al eje de movimiento en traslación (aquí en paralelo al eje óptico). De esta manera se evita en particular un
- 60
- 65

costoso ajuste de la distancia focal de brida mediante un ajuste de varios elementos de ajuste, a realizar en particular uno tras otro.

En otra forma de realización ventajosa está previsto de acuerdo con la invención que el elemento de resorte que induce el pretensado mecánico necesario para el apoyo giratorio sin holgura de la unidad de toma de imágenes, esté configurado extendiéndose en toda su extensión alrededor del eje óptico en la dirección del contorno. De esta manera se logra que la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes se pretense uniformemente, con lo que incluso durante el movimiento de giro de la corrección resulta posible un apoyo preciso y con ello una nitidez óptima de la imagen.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, incluye la estructura del sistema un único elemento de resorte, que induce un pretensado mecánico para el apoyo sin holgura de la unidad de toma de imágenes, tanto en cuanto a su posibilidad de desplazamiento a lo largo del eje óptico como también en cuanto a su posibilidad de giro alrededor del eje óptico. El elemento de resorte permite un apoyo sin holgura a lo largo del eje óptico, permaneciendo la posibilidad tanto de una traslación de la unidad de toma de imágenes a lo largo del eje óptico como también de una rotación de la unidad de toma de imágenes alrededor del eje óptico. Con ello puede realizarse una estructura del sistema con pocos componentes, proporcionándose tanto una distancia focal de brida ajustable con precisión como también una corrección precisa de escorzos y rotaciones completas. La estructura del sistema es así menos susceptible de averías.

Ventajosamente está configurada una tal estructura del sistema para la grabación, estabilización y corrección de imágenes con un aparato óptico de observación, que ha de colocarse en la zona de un concepto de carcasa con preferencia con forma cilíndrica, configurado de forma tal que el sistema global constituye una unidad funcional, compuesta por varios módulos funcionales unidos sin holgura en el estado de utilización mediante pretensado mecánico y que pueden orientarse a posiciones de captación que pueden predeterminarse, con unidad técnica de observación integrada. Al respecto está apoyada la unidad de toma de imágenes en un módulo central de la unidad funcional tal que puede controlarse y que puede ajustarse al menos axialmente respecto a una superficie de montaje del objetivo prevista fija respecto al sistema en la zona de un módulo estructural exterior, de forma tal que independientemente de la unidad funcional llevada a la posición de funcionamiento, la unidad de toma de imágenes puede orientarse en su correspondiente posición a la respectiva posición de captación.

Mientras la estructura del sistema posibilita, mediante una combinación flexible de las unidades funcionales internas, construir sistemas de observación inteligentes, especializados en la correspondiente aplicación y el volumen funcional deseado, pueden controlarse las distintas funciones de operación del sistema tanto automática como también manualmente. Al respecto por un lado se integran medios para la corrección precisa de borrosidades, escorzos y rotaciones completas y por otro lado se logra una posibilidad de ajuste preciso, fiable y asegurado de los parámetros técnicos y geométricos, como por ejemplo de la distancia focal de brida y una interoperabilidad nativa con sistemas de objetivo y de procesamiento de imágenes muy diversos. Igualmente la adaptación interna del sistema a condiciones de utilización que varían puede realizarse entonces fácilmente, tal como está previsto, añadiendo o modificando el surtido y la posición de los módulos en el conjunto del sistema. A continuación se describen a modo de ejemplo diversas formas de realización al respecto que evitan y/o reducen los inconvenientes de realizaciones conocidas.

Partiendo de ello, está configurado el equipo de esta invención como un sistema de módulos especializados, que pueden alojar al menos una unidad técnica de observación, que contiene al menos un módulo de mando y cuyas unidades funcionales pueden moverse opcionalmente mediante al menos un órgano de ajuste.

En particular está previsto que los módulos que forman la unidad funcional estén dotados de un aparato fotográfico digital y/o de una cámara digital como respectivos aparatos de observación.

El concepto de la posibilidad de operación "automática" del sistema de observación prevé que mediante la señal de salida de al menos un sensor integrado, pueda manejarse y/o controlarse directamente la posición de la unidad de toma de imágenes. En particular es concebible que los correspondientes elementos intermedios para posicionar y/o ajustar la unidad técnica de observación abran en el mismo posibilidades de ajuste adicionales, que son en amplia medida independientes de la posición de montaje del sistema global.

Para ello puede alojarse el aparato de observación en particular en un módulo apoyado tal que puede girar alrededor de al menos un eje y que interactúa con un órgano de ajuste, con lo que es posible al menos un movimiento de giro de 360°. Esta parte de la unidad funcional central prevé además una disposición óptimamente compacta de las unidades funcionales entre sí en un pequeño espacio, cuyo centro de gravedad del conjunto se encuentra con preferencia sobre el eje de movimiento que coincide con el eje óptico.

En relación con ello, debe considerarse el apoyo pretensado de las unidades funcionales mecánicas como igualmente esencial, con lo que por un lado resulta posible un ajuste de la distancia entre la superficie de imágenes de la unidad técnica de observación y la superficie de montaje del objetivo y por otro lado se logra un apoyo de alta precisión sin holgura. Una compensación automática fiable de inexactitudes, fenómenos de asentamiento, dilataciones térmicas o

similares queda así asegurada, al igual que una congruencia de los ejes ópticos de la unidad de toma de imágenes y la brida de conexión del objetivo o bien de un eje de movimiento opcional.

Para seguir aumentando la precisión y la exactitud de reproducción, está previsto en particular que pueda integrarse o bien esté integrada una unidad funcional para calibrar la distancia axial entre la superficie de montaje de la bayoneta del objetivo y la superficie de imágenes de la unidad técnica de observación (la llamada distancia focal de brida). Las superficies funcionales decisivas para ello pueden entonces estar realizadas de forma tal que un movimiento de ajuste imprimido por el usuario induzca una variación axial de la distancia, con retención segura, entre la superficie de apoyo del objetivo y la unidad de toma de imágenes. Además de un ajuste de alta precisión de la nitidez de las imágenes grabadas, resulta posible así además la compensación de inexactitudes de sistemas ópticos de reproducción externos.

La estructura de cubierta del equipo que tiene forma de carcasa, al menos parcialmente, está realizada entonces con preferencia de forma tal que en la zona de la unidad de toma de imágenes de la unidad técnica de observación esté liberada una abertura ocular, por ejemplo con la correspondiente brida de conexión adaptable o adaptada, con lo que pueda fijarse un objetivo en la posición de utilización y pueda operarse con al menos un sistema de mando asociado, en particular de forma tal que sea posible un manejo tanto manual como completamente automatizado de todos los órganos de ajuste, tanto de objetivos motorizados como de objetivos no motorizados en combinación con módulos de ajuste que pueden fijarse o bien fijados adicionalmente. Así puede lograrse un tamaño constructivo mínimo y también garantizarse que objetivos y sistemas de ajuste estén montados y puedan operarse con una accesibilidad óptima y puedan interactuar idealmente con otros módulos sin influir sobre otras funciones.

Se ha comprobado que es esencialmente práctico en particular que además de la combinación flexible, modular de unidades funcionales y de la permanente posibilidad de ajuste de los parámetros geométricos y técnicos del sistema global, pueda posicionarse al menos el aparato de observación a elección mediante una unidad de ajuste de forma tal que independientemente de la orientación espacial del equipo pueda lograrse o se logre una posición (pre) determinable o bien (pre) determinada respecto al horizonte.

En particular está previsto que el aparato de observación tenga una orientación permanente respecto a una posición predeterminada mediante el sensor integrado en el módulo interior o bien en la unidad funcional y el órgano de ajuste formado por al menos un motor de ajuste.

Esta orientación puede entonces estar realizada mediante varias unidades funcionales, con lo que la estabilización global, que se realiza en amplia medida automáticamente, está compuesta por movimientos de corrección individuales superpuestos, especializados en el movimiento a corregir. Así pueden sincronizarse, corregirse y estabilizarse tanto grandes movimientos como también borrosidades y vibraciones de secuencias de movimiento y acciones de operación, en particular en relación permanente con una posición predeterminada y con el eje óptico. Así quedan sustituidos los sistemas steady-cam usuales o similares para corregir movimientos de la cámara por un sistema integrado automatizable o automatizado.

Además es concebible con preferencia corregir sincronizadamente en todo el sistema con ayuda de otro módulo funcional adicionalmente inclinaciones y/o desviaciones al menos entre los ejes ópticos de la unidad de toma de imágenes y la brida de conexión del objetivo, por ejemplo debidos a tolerancias de fabricación y/o de montaje, a vibraciones, a una operación manual, etc.

Se entiende que el módulo de mando también puede estar dotado de un programa de mando que puede activarse, con lo que al menos la grabación automática de una situación observada puede conectarse o desconectarse según necesidades y también pueden controlarse y ajustarse parámetros de grabación, al menos relativos al detalle de la imagen capturado, el brillo y la nitidez. Igualmente es concebible que a partir de una transmisión de señal externa puedan arrancar los correspondientes programas adicionales y con ello puedan activarse funciones adicionales de mando y ajuste en la zona del sistema de observación.

Se entiende que el equipo está dimensionado en particular óptimamente de forma tal que adicionalmente a los componentes antes descritos también pueda integrarse o esté integrada una alimentación eléctrica, en particular una batería o un acumulador, en la estructura de la carcasa y/o que el equipo pueda conectarse además a una alimentación eléctrica externa. Igualmente es de reseñar que todas las líneas de señales necesarias para el funcionamiento, puedan activarse en todo momento, por ejemplo a través de conectores o inalámbricamente, independientemente de la posición y orientación actual de las unidades funcionales internas móviles.

Para la utilización en entornos rudos y en particular sometidos a vibraciones, es además en particular esencial que todos los componentes centrales de una unidad funcional estén asegurados en su diseño frente a aflojamientos o bien desplazamientos autónomos o involuntarios y que el equipo, al menos en la zona de los módulos con forma de carcasa y los conectores, constituya un sistema impermeabilizado que al menos impida con seguridad la penetración de agua y vapor de agua, así como de cuerpos sólidos u otros medios sólidos, líquidos o gaseosos en la zona de los módulos móviles y electrónicos, así como de la trayectoria óptica del rayo, incluso bajo una fuerte presión externa. La forma, con preferencia al menos parcialmente cerrada, de la carcasa de apoyo permite además el montaje de otros aparatos, así

como una fijación óptima y un montaje orientado con independencia espacial del equipo en las estructuras que pueden fijarse libremente mediante equipos de soporte que pueden posicionarse a discreción.

Para la protección del sistema global frente a influencias y medios exteriores, está previsto con preferencia, al menos en la zona de los módulos con forma de carcasa, al menos un elemento de estanqueidad, que en particular actúa por un lado frente a ranuras constituidas correspondientemente de un módulo interior y/o de una unidad funcional central y por otro lado frente a superficies de contacto interiores de al menos un elemento de cubierta o de una estructura de cubierta sustituible y que protege frente a acciones externas.

Según otra variante ventajosa de la invención, está previsto que el aparato de observación pueda ajustarse tanto en su posición respecto al horizonte como también en sus correspondientes parámetros de grabación (por ejemplo detalle de imagen capturado, brillo y/o nitidez de la imagen) mediante al menos respectivos órganos de ajuste y respectivas unidades de ajuste en la zona del módulo interior o de la unidad funcional central. Al respecto está previsto en particular por cada parámetro de grabación al menos un órgano de ajuste y/o una unidad de ajuste.

Según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto que la estructura del sistema incluya al menos un sensor integrado que pueda unirse o bien que esté unido con el órgano de ajuste o con la unidad de ajuste, para orientar la posición de la unidad de toma de imágenes, pudiéndose manejar o controlar directamente mediante una señal de salida del al menos un sensor la posición de la unidad de toma de imágenes.

Entonces, mediante una señal de salida generada por al menos un sensor integrado, en particular basándose en la captación de la posición y orientación espacial del sistema global, puede activarse mediante al menos un equipo electrónico del sistema un órgano de ajuste, utilizarse para mover unidades funcionales internas y permitir así una operación en gran medida automática.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención está previsto que la unidad técnica de observación interactúe al menos mediante un receptáculo mecánico o receptáculo de fijación con el órgano de ajuste o con la unidad de ajuste de forma tal que el módulo que contiene la unidad de toma de imágenes como unidad funcional resultante, constituya una parte del sistema global que puede girar alrededor de al menos el eje óptico e independiente de la superficie de montaje del objetivo, al menos en cuanto a la posición.

Según las conclusiones de la presente invención, incluye la estructura del sistema al menos un elemento de interfaz adaptable para montar un aparato de reproducción, que rodea por completo el contorno de la unidad técnica de observación y en el cual está apoyada y conducida la unidad técnica de observación, formando la unidad técnica de observación y el elemento de interfaz un sistema con volumen funcional completo de un aparato de observación.

Al respecto está previsto que el elemento de interfaz tenga una geometría interior que esté configurada en correspondencia con las superficies de guía y de montaje exteriores de la unidad técnica de observación y que permita tanto un montaje orientado con precisión y centrado en la zona de la base mecánica como también la conducción mecánica y el desplazamiento traslatorio de ajuste de la unidad de observación sobre el eje óptico.

Se entiende que, en base a una realización del elemento de interfaz integrada estructuralmente en el sistema global y adaptable al menos a distintos sistemas y objetivos técnicos de imagen, resulte posible una adaptación segura y fácil de realizar del sistema de observación a las correspondientes aplicaciones. De acuerdo con la invención, está previsto al respecto fijar con fiabilidad el objetivo a una superficie de montaje en la zona de una abertura ocular del elemento de interfaz.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, está previsto que la unidad técnica de observación, constituya con el al menos un elemento de interfaz adaptable y una estructura de cubierta exterior, una unidad funcional configurada como sistema de observación completo.

Con preferencia puede lograrse, fijando una estructura de cubierta en amplia medida a discreción, una protección adicional caso necesario del sistema global frente a influencias externas. Para ello está previsto que en particular al menos una geometría interna de la estructura de cubierta esté realizada de forma tal que tanto las superficies de guía y de montaje de la unidad técnica de observación como también la forma exterior del elemento de interfaz, estén orientadas coaxialmente, al menos en el mismo sentido y centradas, lográndose así una optimización adicional de la rigidez y de la precisión de la guía. Además puede lograrse así una protección adicional del manipulador de un elemento de accionamiento del dispositivo funcional liberado mediante una abertura correspondientemente realizada, para ajustar la distancia focal de brida, para calibrar la distancia focal de brida frente a un desajuste involuntario.

Además es concebible en particular que el manipulador tenga superficies funcionales que se liberen a través de las correspondientes aberturas de los componentes que las rodean y que dado el caso permitan con ayuda de las correspondientes herramientas operativas un giro del manipulador.

La constitución de las estructuras al menos mecánicas en la zona con forma de carcasa, está realizada en particular adicionalmente de forma tal que por un lado para fijar el sistema global a un sistema de soporte prácticamente en

cualquier orientación y por otro lado para unir componentes externos, aparatos, sensores o similares, estén previstas piezas de montaje, por ejemplo geometrías de montaje. También es concebible que éstas puedan realizarse con preferencia alternativamente como bayoneta, superficie de roscado o de inserción. Puede lograrse un montaje del sistema global en un sistema de soporte en cualquier orientación además mediante elementos de soporte que encajan en arrastre de fuerza y/o de forma en la geometría de la cubierta exterior.

En el marco de la estructura del sistema modular de acuerdo con la invención está previsto además en particular como esencial unir la unidad técnica de observación, para la integración en el sistema global, con una interfaz rígida hacia una unidad funcional central. Para ello es concebible que la interfaz tenga al menos una geometría envolvente ampliamente conforme con el contorno exterior de la base mecánica realizado como superficie de montaje y de guía, que por un lado sirva para apoyar la conducción mecánica y el movimiento de ajuste de la unidad de observación sobre el eje óptico y que también permita un montaje orientado y centrado con precisión.

Además está previsto con preferencia que en la zona de la pared exterior de la interfaz pueda fijarse al menos una superficie funcional que, con ayuda de un correspondiente elemento de aseguramiento, como por ejemplo un tornillo, pueda utilizarse a través de una abertura para la retención permanente cuando se necesite frente a estructuras del entorno.

Al respecto es concebible en particular sustituir las características funcionales de la interfaz por las correspondientes características de configuración inherentes de la geometría exterior de la unidad técnica de observación y/u otras estructuras y módulos envolventes, al menos parcialmente, con lo que la unidad técnica de observación, sin elementos adaptadores o de interfaz adicionales, por un lado esté conducida ventajosamente tal que pueda alojarse o esté alojada y por otro lado pueda fijarse o esté fijada sin holgura y rígidamente con al menos una parte del sistema total que puede girar accionada por un órgano de ajuste.

Según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto que la unidad técnica de observación que contiene la unidad de toma de imágenes, esté apoyada mediante al menos un correspondiente elemento de resorte sin holgura contra al menos la superficie de montaje del objetivo.

La unidad técnica de observación está pretensada entonces en particular con al menos una superficie de presión a través de una superficie de contrapresión de un tope, realizada con preferencia correspondientemente conforme, de un módulo que envuelve, al menos parcialmente, la unidad técnica de observación y al menos un elemento de apoyo contra una brida de conexión del módulo envolvente. En particular interactúa la unidad técnica de observación además mediante al menos una unión mecánicamente rígida con el órgano de ajuste y forma así, en forma de la unidad funcional central, una parte del sistema global que puede girar alrededor del eje Z o eje óptico, exactamente centrada y conducida sin holgura. La superficie de presión puede entonces proporcionarse mediante una interfaz, que está unida rígidamente con la unidad de observación.

En otra variante ventajosa de la invención, puede realizarse la estructura de los componentes electrónicos de la unidad funcional a partir de una placa del sistema al menos plegada singularmente, con uniones flexibles por zonas.

Al respecto está previsto en particular que la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes que se encuentra sobre al menos un lado orientado a la superficie de montaje del objetivo de un elemento de placa rígido, pueda moverse respecto a al menos otro elemento de placa rígido fijado en la zona de la base mecánica, así como de la base mecánica 20. De esta manera pueden aprovecharse tanto las ventajas de una placa del sistema plegada singularmente con uniones flexibles y zonas rígidas, como también una posibilidad mecánica universal de ajuste de la distancia focal de brida.

Al respecto está previsto en particular conducir orientadamente con precisión un paquete de placas plegado que incluye al menos un elemento de placa rígido ventajosamente con elementos distanciadores conductores del calor en una geometría de cubierta que va alrededor, al menos parcialmente y con preferencia fijarlo mediante una placa de presión con seguridad a una unidad de observación rígida, cuyas superficies de guía interactúan ventajosamente al menos con la base mecánica, con lo que el eje de guía o bien movimiento de la unidad de observación discurre exactamente congruente con el eje óptico de la unidad de toma de imágenes. La fijación opcional de elementos ópticos, como por ejemplo filtros, está igualmente prevista, al igual que una retención opcional protegida con seguridad frente a un plegado dañino de al menos una unión flexible del paquete de placas con elementos posteriores de la placa del sistema plegada.

Se entiende que la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida, posicionada a elección, actúa sobre al menos cualquier zona rígida de paquetes de placa plegados arbitrariamente y con ello puede lograrse la máxima flexibilidad y modularidad en la configuración del sistema global, mediante una integrabilidad en todo el sistema. Además se entiende igualmente que la unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida puede integrarse y utilizarse óptimamente incluso en ejecuciones de al menos componentes del sistema electrónicos sin uniones flexibles.

Según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto que el apoyo de la unidad de toma de imágenes pueda ampliarse o bien este ampliado con una unidad funcional para corregir inclinaciones respecto al eje óptico.

Con preferencia está prevista una estructura basada en un sistema mecánico de cinemática paralela, con lo cual en particular se realiza una rotación tridimensional igualmente de alta precisión de la unidad de toma de imágenes alrededor del centro de la superficie de imágenes. Con preferencia resulta posible además mediante la unidad funcional para corregir inclinaciones, también una traslación de la unidad de toma de imágenes respecto a la superficie de montaje del objetivo.

En particular tiene la unidad funcional para corregir inclinaciones al menos tres elementos de ajuste, lográndose mediante una variación de la longitud axial sobre los correspondientes ejes de movimiento de los elementos de ajuste una manipulación en gran medida arbitraria de la orientación espacial de la unidad de toma de imágenes.

Los elementos de ajuste están entonces dispuestos y apoyados con preferencia uno respecto a otro de forma tal que mediante el movimiento tridimensional descrito de la unidad de toma de imágenes, en particular de un módulo de cabeza que aloja la unidad de toma de imágenes, se minimizan entre sí las diferencias relativas de las distancias a un plano de referencia vigiladas por sensores o bien son iguales a cero cuando se ha realizado la corrección exacta y así pueden compensarse con fiabilidad inclinaciones de alta frecuencia.

El ajuste exacto de la distancia focal de brida se logra en particular mediante una traslación de la superficie de imágenes resultante de una activación de los elementos de ajuste en amplia medida uniforme y ventajosamente sincronizada. En una ejecución ventajosa es igualmente concebible al respecto que para alcanzar tanto una óptima exactitud de posicionado como también velocidad de control, se utilicen los correspondientes actuadores, por ejemplo en base al aprovechamiento del efecto piezoeléctrico.

Con preferencia se utilizan para fijar los elementos de ajuste, en un diseño ventajoso sin holguras, articulaciones cardán y/o articulaciones de cuerpo sólido.

Además de los órganos de ajuste antes descritos, son concebibles unidades funcionales alternativas para el accionamiento y/o el control de los módulos apoyados tal que al menos puedan moverse, que pueden estar constituidas como un módulo del sistema que rodea, al menos parcialmente, el módulo a accionar y que puede fijarse o estar fijado sobre el eje óptico en gran medida arbitrariamente. Además de un movimiento imprimido (electro) magnéticamente, es concebible al respecto en particular el aprovechamiento ventajoso del llamado principio de actuación piezoeléctrico.

Con preferencia incluye la estructura del sistema una unidad funcional piezoeléctrica, en particular esencialmente con forma anular, con elementos actuadores piezoeléctricos integrados, en la que basándose en una excitación inteligentemente sincronizada de estos elementos actuadores piezoeléctricos, se genera una forma de onda que migra sobre el contorno, que transmite mediante el pretensado que provoca el elemento de resorte un movimiento de rotación, por ejemplo sobre un elemento de rotor. De esta manera puede lograrse una densidad de potencia óptima ocupando un espacio mínimo y a la vez con un movimiento de ajuste que puede controlarse con exactitud y que carece de mantenimiento.

Según otra forma de ejecución preferida de la invención, está previsto que el aparato de observación pueda cubrirse o esté cubierto mediante una geometría de alojamiento en amplia medida conforme, en particular de forma tal que la estructura de cubierta, en su conjunto con forma de carcasa, permita en la zona de una abertura ocular asociada a la unidad de toma de imágenes la fijación del objetivo. Con preferencia permite la estructura de cubierta con forma de carcasa la fijación de al menos una unidad funcional para controlar en gran medida cualesquiera objetivos. En particular puede adaptarse o está adaptada la estructura de cubierta con forma de carcasa a normas relativas a la conexión de en gran medida cualesquiera objetivos y/o distancias focales de brida.

Con preferencia está previsto que la unidad técnica de observación pueda fijarse o bien esté fijada preservando el pleno volumen funcional y la posibilidad de ajuste de los parámetros electrónicos y mecánicos, en geometrías de sujeción en gran medida arbitrarias. En particular puede entonces fijarse un objetivo en la posición de utilización y operarse con preferencia con al menos un sistema de control asociado. Al respecto es posible una operación tanto manual como totalmente automática de todos los órganos de ajuste al igual que objetivos motorizados y no motorizados en combinación con módulos de ajuste que pueden fijarse o bien fijados adicionalmente. Así puede lograrse un tamaño constructivo mínimo y también garantizarse que tanto objetivos como sistemas de ajuste se monten y operen con óptima accesibilidad y que puedan interactuar idealmente con otros módulos sin influir sobre otras funciones.

Según otra variante ventajosa de la invención, está prevista para alumbrar el motivo a alojar en la estructura envolvente con forma de carcasa, al menos una unidad funcional para el alumbrado que rodea el objetivo, al menos parcialmente. Entonces puede ajustarse en particular tanto la intensidad y el color como también la clase de alumbrado de al menos un elemento luminoso y lograrse una iluminación óptima del objeto a alojar, con lo que pueden sustituirse sistemas de alumbrado adicionales y en parte complejos. Además puede lograrse así un alumbrado de entornos de aplicación en los cuales no puedan utilizarse sistemas actuales de alumbrado, por ejemplo por razones de espacio.

En particular tiene la unidad funcional una unidad receptora y/o emisora. Así, en otra variante de la invención puede estar integrado en la unidad funcional un control por radio que constituye un sistema emisor-receptor, mediante el cual

puede/n operarse o bien se opera/n el aparato de observación y/u otras unidades funcionales. Con preferencia está dotada la unidad funcional de al menos un programa de mando que puede activarse por radio.

En otra variante preferida de la invención incluye la estructura del sistema un componente electromecánico para la transmisión de señales rotatoria, que está constituido de forma tal que todas las señales de entrada y salida puedan descargarse y gestionarse sin limitaciones incluso para un ángulo de giro de en particular más de $\pm 360^\circ$. Con preferencia está constituido el componente electromecánico de forma tal que la superficie de imágenes de la unidad de toma de imágenes se encuentre en todo momento a una distancia constante y que puedan ajustarse con precisión respecto a la superficie de montaje del objetivo, independientemente de la temperatura ambiental, tolerancias de fabricación u otras influencias.

Con preferencia está previsto que la unidad funcional constituya, al menos en la zona de los módulos constituidos como módulos con forma de carcasa, una estructura de unión estanca a los fluidos, al menos parcialmente. Debido a ello constituye el equipo, al menos en la zona de los módulos con forma de carcasa y en particular conectores, un sistema impermeabilizado de forma tal que se evita con seguridad al menos la penetración de agua y vapor de agua, así como cuerpos sólidos u otros medios sólidos, líquidos o gaseosos en la zona de los módulos móviles y electrónicos, así como de la trayectoria óptica del rayo, incluso bajo una elevada presión externa.

La forma cerrada, al menos parcialmente, de la carcasa de apoyo posibilita entonces además el montaje de otros aparatos, así como una óptima fijación y un montaje orientado con independencia espacial del equipo a/en estructuras que pueden fijarse o que están fijadas libremente mediante dispositivos de soporte que pueden posicionarse o bien posicionados arbitrariamente.

Según otra forma de realización preferida de la invención, está previsto que la unidad emisora tenga una línea de conexión hacia al menos partes de memoria dispuestas con preferencia en la zona de la unidad funcional central, de forma que también en movimientos de rotación ilimitados de más de 360° de la unidad de toma de imágenes, puede realizarse una transmisión de información. La línea de conexión puede estar realizada entonces tanto como una conexión por hilo o por fibra como también como una conexión inalámbrica, por ejemplo un enlace por radio.

Con preferencia se utiliza para la transmisión de señales una línea coaxial de señales. Debido a ello puede utilizarse un anillo rozante en particular miniaturizado como línea de conexión, que para las velocidades de transmisión de vídeo usuales actualmente, funciona casi sin pérdidas. Además puede estar realizada la línea de conexión mediante un elemento de transmisión de señales, que utiliza tanto "contactos de escobilla" eléctricos convencionales (por ejemplo para la alimentación eléctrica) como también contactos ópticos y/o magnéticos (por ejemplo para la señal de vídeo).

En particular está previsto que se realice la transmisión de la información a al menos una parte de memoria prevista en la zona de la unidad funcional central y/o a una parte de memoria sustituible.

Con preferencia prevé el concepto de acuerdo con la invención para el procesamiento y/o transmisión de información, al menos un correspondiente equipo electrónico del sistema, que esencialmente puede estar realizado como una unidad funcional que controla los componentes internos y externos del sistema, estando previstas en particular al menos unidades de mando para el correspondiente control de un órgano de ajuste del brillo de la imagen, de la nitidez de la imagen, del detalle capturado de la imagen y de un módulo de alumbrado y pudiendo activarse adicionalmente al menos un programa de mando integrado en el sistema.

Al respecto está previsto en particular además ejecutar tras el montaje de un objetivo en gran medida arbitrario una inicialización o consulta automática y detección de los parámetros mecánicos y electrónicos. En el marco de esto está prevista, además de una introducción manual de la zona de ajuste, en particular al menos una determinación automática de los toques extremos del correspondiente accionamiento del diafragma, que limitan la zona de movimiento, de forma tal que se mueve automáticamente la unidad de ajuste del objetivo para abrir el diafragma mediante una unidad funcional automatizada correspondientemente asociada hasta que se tiene la zona de ajuste determinada por las posiciones registradas en sincronismo de los toques extremos mecánicos. Para garantizar una determinación fiable y precisa de la zona de ajuste, es concebible además tener en cuenta adicionalmente el valor del brillo medido al menos basado en sensor, por ejemplo mediante la unidad de toma de imágenes, en la determinación de los toques extremos, de forma tal que en el caso más sencillo puedan fijarse toques extremos en cada caso mediante el mínimo (primera posición de ajuste que se presenta sin incidencia de luz y/o medición de sensor) y el máximo (primera posición de ajuste que se presenta con el máximo brillo) del valor del brillo. Una asociación exacta entre el valor de apertura del diafragma o bien la posición mecánica de ajuste para la abertura del diafragma puede calcularse o interpolarse así con precisión utilizando la gama de aperturas conocida en cada caso. Además de un ventajoso ajuste manual de un valor de apertura exacto puede lograrse, en combinación con un control automatizable de los parámetros de imagen electrónicos, un control automático preciso de casi cualquier objetivo en general y al menos de la apertura del diafragma en particular. Análogamente se prevé este procedimiento para todos los otros órganos de ajuste de un objetivo montado.

Está previsto en particular que la unidad electrónica central del sistema pueda formarse a partir de varias unidades funcionales individuales, que pueden fijarse arbitrariamente en toda la zona del sistema. Con preferencia puede fijarse

igualmente de forma arbitraria en toda la zona del sistema la unidad electromecánica para al menos la unión giratoria de la unidad de mando central con al menos un módulo de interfaz.

Con preferencia constituye la unidad funcional, mediante la conexión de órganos de mando externos con la unidad electrónica del sistema integrada mediante interfaces arbitrarias, pero al menos impermeabilizadas frente a medios exteriores, un sistema de observación que al menos puede girar tridimensionalmente por completo y que puede controlarse en cuanto a posición y orientación.

Es en particular concebible que de esta manera pueda lograrse una comunicación inteligente con otros sistemas. Teniendo en cuenta la forma de realización mecánica y sistemática del sistema global antes descrita, ventajosamente ajustable y escalable, puede lograrse - por ejemplo mediante una sincronización con al menos otro sistema (de cámara) - un sistema multicámara de forma tal que por ejemplo pueda lograrse una unidad funcional formada por dos sistemas globales posicionados entre sí a una distancia ajustable al menos sin escalones, que es capaz de lograr grabaciones tridimensionales que correspondan de manera extremadamente precisa a la percepción real. Como consecuencia de la escalabilidad flexible inherente al sistema, puede además, mediante al menos un aumento o reducción geométrico/a del sistema global, reducirse o bien aumentarse la distancia mínima y máxima que puede alcanzarse de los distintos sistemas (de cámara) sincronizados.

Además, puede utilizarse al menos una parte de memoria adicional prevista en la zona de la unidad funcional central y/o una parte de memoria sustituible cuando se necesite para registrar y posteriormente evaluar grabaciones. De esta manera se logra que el sistema global pueda integrarse sin discontinuidad en sistemas existentes y también pueda ampliarse y controlarse con aparatos elegidos en gran medida a discreción. Además está previsto que por ejemplo mediante señales de mando emitidas basadas en sensor para actuadores adicionales que actúan sobre los ejes X e Y, puedan unirse y activarse los correspondientes órganos de ajuste de forma tal que pueda lograrse una corrección completa de la orientación del sensor de imagen y del sistema global en el espacio tridimensional.

En particular está previsto que en la zona de una carcasa de apoyo que aloja el aparato de observación estén previstas superficies y elementos funcionales correspondientes, de forma tal que en respectivos puntos de unión de la carcasa de apoyo puedan fijarse o se fijen componentes, aparatos, sensores externos o piezas similares a montar.

Se entiende que puedan estar previstos componentes no representados más en detalle de una fuente de alimentación eléctrica para el control del sistema, en particular baterías o acumuladores. Con preferencia está previsto que en la zona de la carcasa de apoyo pueda integrarse o esté integrada una fuente de alimentación eléctrica, en particular en forma de una batería o de un acumulador. Igualmente es concebible que el sistema global pueda conectarse o esté conectado a una fuente de alimentación eléctrica externa.

Se entiende que puedan concebirse geometrías exteriores del sistema elegibles con amplia libertad. Así puede resultar posible una adaptación a cualesquiera estructuras y lograrse el sistema global para un montaje en otras unidades funcionales, módulos o sistemas.

Además de la generación de movimiento en base a un principio de actuación (electro)magnético o piezoeléctrico, son igualmente concebibles opcionalmente otros actuadores, por ejemplo accionados por fluido o por aire comprimido y motores (de eje) convencionales o bien motores (paso a paso) basados en engranaje, como una ampliación de unidades funcionales discrecionales para generar movimiento con las correspondientes unidades funcionales electrónicas y/o mecánicas (por ejemplo codificadores), para reproducir con exactitud movimientos de ajuste y/o la llegada segura a posiciones discretas (memorizadas) y orientaciones. Adicionalmente es concebible que con ayuda de un sistema sensorico de referencia - por ejemplo mediante un sensor adicional al sensor de orientación - pueda aumentarse la precisión del control del correspondiente sistema de actuadores correlacionado.

Se entiende que para constituir un sistema mecánico pretensado, además de las ejecuciones descritas, son concebibles tanto elementos de resorte alternativos, como por ejemplo resortes en espiral, resortes ondulados, resortes de disco, resortes de cuerpo sólido o bien unidades funcionales que inducen un pretensado, activadas por presión de agua, aire y aceite o similares, como también elementos de apoyo, como por ejemplo rodamientos, cojinetes magnéticos, apoyos de cuerpo sólido o similares.

Además es concebible en particular ejecutar las líneas de señales (rotatorias) que abarcan los límites de la unidad funcional y módulos, tanto del sistema global hacia fuera como también alternativamente a la transmisión interna descrita mediante el componente electromecánico descrito, correspondientemente sin contacto, ópticamente, magnéticamente o bien con soporte por radio, por ejemplo mediante una correspondiente unidad funcional (de líneas de señales).

Igualmente se entiende que puede lograrse una estructura del sistema protegida por completo frente a influencias y medios externos, tanto basada en elastómeros o bien polímeros como también mediante superficies de estanqueidad metálicas. Los correspondientes elementos de estanqueidad pueden entonces estar realizados igualmente en varias piezas. Además es concebible, por ejemplo para reducir el peso, realizar el sistema completo, al menos por zonas, sin elementos de estanqueidad y prever la estructura mecánica al respecto como una unidad rígida, que al menos rodea

parcialmente los módulos y elementos funcionales situados en el interior. En particular puede entonces liberar la estructura exterior por ejemplo tanto los órganos de mando de un objetivo conectado, a través de aberturas correspondientemente realizadas, permitiendo así su manejo manual, como también garantizar una protección de los elementos funcionales y módulos del entorno frente a influencias externas y desajustes indeseados.

Breve descripción de las figuras

Otras particularidades y ventajas de la invención pueden tomarse de los ejemplos de realización descritos a continuación y representados esquemáticamente; se muestra en:

- figura 1 un diagrama del sistema,
- figura 2 una vista frontal isométrica del sistema global según una primera ejecución en el estado operativo,
- figura 3 una vista posterior isométrica del sistema completo según una primera ejecución en el estado operativo,
- figura 4 una representación de despiece de la estructura del sistema según una primera ejecución,
- figura 5 una representación de despiece de la unidad funcional central según una primera ejecución,
- figura 6 una representación de despiece del módulo estructural interno con sistema funcional para corregir escollos según una primera ejecución,
- figura 7 una representación isométrica parcialmente seccionada del módulo estructural exterior según una primera ejecución,
- figura 8 una vista isométrica del sistema global según una primera ejecución en el estado operativo, con unidades funcionales parcialmente seccionadas y detalles de módulos,
- figura 9 una representación isométrica parcialmente seccionada de la unidad funcional central, con sistema para ajustar la distancia focal de brida según una primera ejecución,
- figura 10 una representación de despiece de un surtido y composición alternativos de módulos funcionales para formar un nuevo sistema de observación sin corrección de escollos,
- figura 11 una vista isométrica del sistema de observación alternativo en el estado operativo, con unidades funcionales parcialmente seccionadas y detalles de módulos,
- figura 12 una vista frontal isométrica del sistema global según una segunda ejecución en el estado operativo,
- figura 13 una vista posterior isométrica del sistema global según una segunda ejecución en estado operativo,
- figura 14 una representación de despiece de la estructura del sistema según una segunda ejecución,
- figura 15 una representación de despiece de la unidad funcional central según una segunda ejecución,
- figura 16 una representación isométrica parcialmente seccionada de la unidad funcional central según una segunda ejecución,
- figura 17 una vista isométrica del sistema completo según una segunda ejecución en estado operativo con unidades funcionales parcialmente seccionadas y detalles de módulos,
- figura 18 una representación de despiece del módulo de interfaz según una segunda ejecución,
- figura 19 una representación de despiece del módulo estructural exterior según una segunda ejecución,
- figura 20 una representación de despiece de la estructura de un posible módulo de ajuste para controlar un objetivo,
- figura 21 una representación isométrica parcialmente seccionada del módulo de ajuste para controlar el objetivo según la figura 20,
- figura 22 una representación de despiece de la estructura de un módulo de alumbrado,
- figura 23 una representación isométrica parcialmente seccionada de una ejecución alternativa del sistema global con una unidad de ajuste alternativa plausible,
- figura 24 una representación isométrica parcialmente seccionada de la unidad de ajuste alternativa según la figura 23,
- figura 25 una representación isométrica parcialmente seccionada de un apoyo alternativo, pretensado y unidad funcional para ajustar la distancia focal de brida en el estado operativo,
- figura 26 una representación de detalle isométrica parcialmente seccionada de un pretensado alternativo según la figura 25,
- figura 27 una representación de detalle isométrica parcialmente seccionada de una unidad funcional alternativa para ajustar la distancia focal de brida según la figura 25,
- figura 28 una representación isométrica parcialmente seccionada de una unidad funcional alternativa para ajustar la distancia focal de brida en el estado operativo,
- figura 29 una representación de detalle isométrica parcialmente seccionada de la unidad funcional alternativa para ajustar la distancia focal de brida según la figura 28,
- figura 30 una representación isométrica parcialmente seccionada de una unidad funcional adaptada para corregir inclinaciones y vibraciones de alta frecuencia en el estado operativo,
- figura 31 una representación de detalle isométrica de la unidad funcional adaptada para corregir inclinaciones y vibraciones de la figura 30,
- figura 32 una representación isométrica de un montaje posible en una geometría en gran medida arbitraria en el ejemplo de una estructura de paredes delgadas y
- figura 33 una representación de detalle isométrica parcialmente seccionada de la estructura mecánica de la zona del manipulador para ajustar la distancia focal de brida según la figura 9.

Descripción detallada de la invención

A continuación se dotarán los elementos de la invención que funcionan de la misma manera de una cifra de referencia unificada, siempre que ello proceda.

Los ejes descritos a continuación con "eje óptico de la unidad de imagen" y con "eje óptico de la brida de conexión del objetivo" son, referidos a los ejemplos y formas de realización aquí descritos y formados, idénticos al eje óptico antes descrito y se denominarán con la referencia OA o bien OA'. Además el eje óptico es idéntico al "eje Z", que está dotado de la referencia Z. Las expresiones "en la dirección Z" y "a lo largo del eje óptico" se utilizarán a continuación como sinónimos. En las siguientes figuras corresponde el eje X al eje de cabeceo, el eje Y al eje de guiñada y el eje Z al eje de balanceo.

Primer ejemplo de realización

En combinación con la estructura funcional de la figura 1, significan las representaciones en perspectiva de la figura 2 y la figura 3 una posible primera ejecución del concepto de la invención en forma de una vista isométrica respectivamente frontal y posterior del sistema global 1.

El concepto de acuerdo con la invención prevé que el sistema global 1 este constituido ahora como una unidad funcional optimizable respecto a distintos casos de aplicación. Esta unidad funcional tiene entonces una estructura modular del sistema según la figura 4, que partiendo de una unidad funcional 2 central puede fijar al menos una unidad técnica de observación 3, alojada en módulos - como por ejemplo al menos uno interior 4 y uno exterior 5 - y que pueden encapsularse mediante una unidad 6 con forma de carcasa frente a influencias exteriores. Esta combinación de módulos está constituida además de forma tal que la unidad técnica de observación 3 pueda orientarse a una correspondiente posición de grabación - por ejemplo horizontal - que puede (pre) determinarse, estando mantenido el sistema global en cualquier posición y/u orientación. Como plano de referencia horizontal ha de tomarse entonces el plano W formado por la dirección normal a la superficie congruente con la dirección de la gravedad G (figura 2), mediante los correspondientes vectores unitarios de los ejes de coordenadas X y Z (figura 2).

La representación de despiece según la figura 5 muestra claramente que está previsto un reparto adicional de la unidad funcional central 2 en otros módulos, como al menos la unidad técnica de observación 3 y la al menos una (según necesidades) interfaz 7. Mediante una señal de salida generada por al menos un sensor OS integrado, puede activarse, basándose en la captación de la posición y orientación espacial del sistema global 1, mediante al menos un equipo electrónico del sistema SE (figura 1), un órgano de ajuste designado en general con 8 (figura 6), utilizarse para el movimiento de unidades funcionales internas y hacer posible así una operación ampliamente automática.

Tal como muestra la representación de despiece del módulo 4 en la figura 6, está previsto que el órgano de ajuste 8 que actúa sobre un receptáculo 9 que puede pretensarse mecánicamente, que puede adaptarse a la unidad técnica de observación 3 que lo aloja, pueda fijarse en la zona de la estructura interna 10.

Mediante una combinación correspondientemente ventajosa con al menos un módulo exterior 5 según la representación parcialmente seccionada de la figura 7, puede lograrse que la unidad técnica de observación 3 por un lado interactúe a través de al menos una unión mecánicamente rígida con el órgano de ajuste 8 y que por otro lado esté pretensada con al menos una superficie de presión 95 de la interfaz 7 (figura 5) mediante una superficie de contrapresión 96 diseñada correspondientemente conforme de un tope 11 y al menos un elemento de apoyo 12 contra la brida de conexión 13 del módulo 5 que va alrededor, al menos parcialmente y así constituya, en forma de la unidad funcional central 2, una parte del sistema global que puede girar alrededor de al menos el eje Z o eje óptico, conducida exactamente centrada y sin holgura.

El sistema global 1 que de ello resulta, que se encuentra en el estado operativo, se representa en una vista isométrica parcialmente seccionada en la figura 8. Otras características esenciales de la invención están previstas para lograr un funcionamiento de alta precisión y fiable, así como para grabar datos de imágenes óptimos y se describirán detalladamente a continuación.

Al respecto es decisiva, además de al menos la posibilidad de un ajuste exacto de la distancia focal de brida, la fijación precisa y rígida de un sistema óptico de reproducción - como por ejemplo un objetivo - que de acuerdo con la invención puede fijarse en la zona de una abertura ocular 98. La forma de la brida de conexión 13 está prevista para ello como una estructura de cubierta que rodea, al menos parcialmente, una unidad funcional 2 central, formada por al menos una pieza, de forma tal que pueda lograrse una conducción y fijación coaxial ideal mediante una superficie de contacto 99 diseñada ventajosamente, con al menos módulos estructurales con forma de carcasa, como por ejemplo el módulo interior 4. Se entiende que la configuración de la brida de conexión 13 puede adaptarse a distintos sistemas técnicos de imagen y/u objetivos.

Está previsto que la unidad funcional central 2 de la figura 5, mediante una superficie de contacto 100 de la interfaz 7 ventajosamente realizada, pueda alojarse tanto centrada con precisión como conducida encajando con exactitud, en una superficie contrapuesta (figura 6) correspondientemente realizada de un soporte 14 del receptáculo mecánico 9. Una transmisión segura y sin holgura del movimiento de corrección ejecutado por el órgano de ajuste 8 a la unidad de toma de imágenes 15 de la unidad técnica de observación 3, se logra entonces mediante una superficie de

deslizamiento 103 (figura 6) del soporte 14, realizada conforme en amplia medida, que interactúa con una superficie de contacto 102 de un elemento de guía 16 que puede fijarse de forma definida. A la vez se establece una unión segura y protegida frente a falsos contactos de las líneas de señales que pueden salir en la unidad técnica de observación 3 mediante los correspondientes conectores 17 (figura 5) con elementos de contacto C1 y C2 correspondientemente realizados y posicionados de manera conforme del receptáculo mecánico 9, para la entrada y salida a continuación. Al respecto es igualmente concebible constituir la conexión de las líneas de señales inalámbricamente.

Adicionalmente ha de considerarse el pretensado FV (figura 6) inducido por un elemento de resorte 18 entre la estructura interior 10 a modo de carcasa y la superficie de contrapresión 96, realizada en amplia medida correspondiéndose en conformidad con la superficie de presión 95, de las estructuras envolventes, al menos parcialmente, como igualmente esencial en cuanto a un movimiento de ajuste preciso y que corrige sin holguras. Al respecto está previsto establecer este pretensado por un lado mediante el soporte 14 a través de un órgano de ajuste 8 hasta la estructura 10 al menos a modo de carcasa y por otro lado a través de una superficie de presión 104 del adaptador electromecánico 19 y una superficie de presión 105 (figura 5) realizada correspondientemente de la interfaz 7 sobre la superficie de contrapresión 96 del tope 11 de forma tal que la unidad resultante de al menos el receptáculo mecánico 9 y un tope 11, forme una parte del sistema global que igualmente puede ajustarse con precisión fijada con seguridad frente a desajustes y apoyada sin holgura, que puede girar alrededor de al menos el eje Z o bien eje óptico. (ángulo de giro variable según la flecha RS, figura 6).

Mediante la superficie de accionamiento 106 del soporte 14 que interactúa con un componente SR con preferencia electromecánico para la transmisión rotatoria de señales, puede además lograrse por un lado que todas las señales de entrada y salida, incluso para un ángulo de giro RS de en particular más de $\pm 360^\circ$, puedan descargarse y manejarse sin limitación y por otro lado la superficie de imágenes 107 de la unidad de toma de imágenes 15 (figura 8) se encuentre en todo momento, con independencia de la temperatura ambiente, tolerancias de fabricación o influencias externas, a una distancia AM constante que puede ajustarse con precisión respecto a la superficie de montaje del objetivo 97.

La representación en perspectiva parcialmente seccionada de la figura 9 muestra que la unidad técnica de observación 3 puede dotarse de al menos una unidad funcional ABF para ajustar esa distancia AM de forma tal que la superficie de imágenes 107 de la unidad de toma de imágenes 15 que se encuentra sobre al menos un lado orientado a la superficie de montaje del objetivo 97 de un elemento de placa rígido PS, pueda moverse respecto a al menos otro elemento de placa PN rígido fijado en la zona de la base mecánica 20 y a la base mecánica 20. De esta manera pueden aprovecharse tanto las ventajas de una placa del sistema plegada de forma singular con conexiones flexibles F1 a FN y zonas rígidas P1 a PN, como también lograrse una posibilidad de ajuste mecánico universal de la distancia focal de brida AM.

Al respecto está previsto conducir de manera orientada y precisa el paquete de placas PX plegado que incluye los elementos de placa PS, P1, P2 y P3 rígidos ventajosamente con elementos distanciadores 21 conductores del calor en una geometría de cubierta 22 que al menos parcialmente va alrededor y fijarlo mediante una placa de presión 23 con seguridad a una unidad de observación VU rígida, cuyo eje de guía o movimiento Z exactamente congruente con el eje óptico OA de la unidad de toma de imágenes 15, interactúa mediante superficies de guía 108 correspondientemente realizadas al menos con la base mecánica 20. La fijación de elementos ópticos 24, como por ejemplo filtros, está prevista al igual que una retención 109 segura protegida frente a un plegado nocivo de al menos una unión flexible F2 del paquete de placas PX con elementos del lado posterior FN, PN de la placa del sistema SP plegada.

Se pretende que un movimiento de ajuste RA aportado por el usuario, por ejemplo giratorio, se transforme mediante la unidad funcional ABF, para ajustar la distancia focal de brida, en un desplazamiento de traslación ZA de la unidad de observación VU, lográndose así un calibrado de la distancia focal de brida AM. Al respecto es concebible realizar la unidad funcional a partir de elementos de ajuste que actúen a una distancia definida en arrastre de fuerza y/o de forma, por ejemplo basándose en un dentado, de forma tal que una geometría de dentado 110 (véase en particular la figura 33) transmita una rotación RA coaxial con el eje XA del elemento de accionamiento 27 sujeto mediante el elemento de rodamiento 26, imprimida por el usuario sobre el manipulador 25 liberado a través de una abertura 111 correspondientemente realizada, a una geometría de dentado contrapuesto 112 realizada en amplia medida conforme de la unidad de ajuste 28 apoyada en la base mecánica 20 y mediante otra unión en arrastre de fuerza y/o de forma - como por ejemplo un roscado 113 - actúe sobre la placa de presión 23 de la unidad de observación VU, induciendo así un desplazamiento de la superficie de imágenes 107 sobre el eje óptico OA. Al respecto es concebible igualmente ejecutar el movimiento de ajuste RA mediante un motor integrado en el elemento de accionamiento 27 y permitir tanto un mando automatizable como también ventajoso en situaciones de montaje de difícil accesibilidad.

Además de una limitación de la libertad de movimiento de la unidad de observación VU a al menos una traslación en la dirección Z o bien a lo largo de eje óptico, por ejemplo mediante un desplazamiento E paralelo en el espacio del eje de movimiento ZV del roscado 113 respecto al eje Z u eje óptico, está previsto como igualmente esencial el apoyo de la placa de presión 23 pretensado por el elemento de resorte 29 con la fuerza FV mediante la unidad de ajuste 28 contra un tope 114 correspondientemente realizado de la base mecánica 20 para compensar tolerancias, vibraciones, dilataciones térmicas o similares.

- Para fijar la distancia ajustada AM está previsto realizar ventajosamente la unión en arrastre de fuerza y/o de forma del elemento de accionamiento 27 y la unidad de ajuste 28 de forma tal que se logre al menos una autorretención inherente. Además puede lograrse una retención adicional de la unidad funcional ABF para ajustar la distancia focal de brida mediante un pronunciamiento geométrico correspondiente, que en la forma de realización más sencilla presenta una forma 115 ranurada, que toma contacto de manera conforme, al menos parcialmente, con la abertura de liberación 111, que mediante la inserción de un elemento de seguridad 30 se ensancha y con ello ejerce fuerzas radiales de bloqueo SB sobre la abertura 111 que actúa como superficie de contrapresión.
- En el marco de la estructura modular del sistema está previsto además como esencial unir la unidad técnica de observación 3 para la integración en el sistema global con la interfaz 7 de manera rígida para formar una unidad funcional central 2, tal como se muestra en la representación de despiece de la figura 5. Al respecto es concebible que la interfaz 7 tenga al menos una geometría del contorno 119 y 120 (figura 5 y figura 8) ampliamente conforme realizada correspondiéndose con el contorno exterior 116 a 118 de la base 20 realizado como superficie de guía y de montaje, que sirve para apoyar la conducción mecánica y el movimiento de ajuste de la unidad de observación VU sobre el eje óptico OA y que también permite un montaje orientado y centrado con precisión. Además está previsto que en la zona de la pared exterior de la interfaz 7 pueda fijarse al menos una superficie funcional 121, que puede utilizarse con ayuda de un elemento de seguridad correspondiente - como por ejemplo un tornillo (no representado) - a través de una abertura 122 (figura 8) para la retención permanente cuando se necesite frente a estructuras del entorno.
- Al respecto es concebible sustituir las características funcionales de la interfaz 7 mediante correspondientes características de configuración inherentes de la geometría exterior de la unidad técnica de observación 3 y/u otras estructuras y otros módulos auxiliares envolventes, al menos parcialmente, con lo que la unidad técnica de observación por un lado puede alojarse y conducirse ventajosamente sin elementos adicionales adaptadores o de interfaz y también puede fijarse sin holgura y de forma rígida con al menos una parte del sistema global que puede girar y accionada mediante un órgano de ajuste 8.
- Se entiende que la unidad funcional ABF para ajustar la distancia focal de brida actúa, posicionada a libre elección, sobre al menos cada zona rígida PS a PN de paquetes de placas plegados en gran medida a discreción y con ello, mediante una posibilidad de integración en todo el sistema, puede lograrse la máxima flexibilidad y modularidad en la configuración del sistema global. Además se comprende igualmente que la unidad funcional ABF para ajustar la distancia focal de brida también puede integrarse y utilizarse óptimamente en ejecuciones de al menos componentes electrónicos del sistema sin uniones flexibles F1 a FN.
- Con miras a la posibilidad de optimización funcional del sistema global para los respectivos casos de aplicación distintos, está previsto además que la unidad técnica de observación 3 pueda utilizarse también sin unidad de corrección (electro) mecánica para estabilizar y orientar el detalle de imagen capturado y con al menos un elemento de interfaz 31 adaptable para el montaje de un aparato óptico de reproducción y al menos una estructura de cubierta exterior 32 para formar un sistema de observación 33 según la representación de la figura 10.
- Al respecto está previsto que el elemento de interfaz 31 disponga análogamente de una geometría interior 123 envolvente realizada en amplia medida conforme alrededor, correspondiéndose con las superficies exteriores de guía y de montaje 116 a 118, que posibilite tanto un montaje orientado y centrado con precisión en la zona de la base 20 como también la conducción mecánica y el desplazamiento de ajuste ZA de la unidad de observación VU sobre el eje óptico OA.
- Se entiende que debido a una ejecución del elemento de interfaz 31 integrada totalmente en la estructura del sistema global y adaptable al menos a distintos sistemas y objetivos técnicos de imagen, resulta posible una adaptación segura y fácil de realizar del sistema de observación a las correspondientes aplicaciones. Al respecto está previsto fijar el objetivo con fiabilidad a una superficie de montaje 124 en la zona de una abertura ocular 125.
- Aun cuando la combinación de un elemento de interfaz 31 adaptable con la unidad técnica de observación 3 describe ya un sistema con un volumen funcional completo de un aparato de observación, puede lograrse mediante la fijación de una estructura de cubierta 32 prácticamente a elección una protección adicional, cuando se necesite, del sistema global frente a influencias exteriores. Para ello está previsto que en particular al menos la geometría interna 126 de la estructura de cubierta 32 esté realizada de forma tal que tanto las superficies de guía y montaje 116 a 118 como también la forma exterior 127 del elemento de interfaz 31, estén al menos orientadas y centradas coaxialmente en el mismo sentido y se logre así una optimización adicional de la rigidez y precisión de la guía. Además puede lograrse así una protección adicional del manipulador 25 del elemento de accionamiento 27, liberado mediante una abertura 128 realizada correspondientemente, para calibrar la distancia focal de brida AM frente a un desajuste involuntario. El sistema de observación 33 que de ello resulta, que se encuentra en el estado operativo, se representa en una vista isométrica parcialmente seccionada en la figura 11. Debe subrayarse como esencial que mediante la combinación de módulos representada resulta factible una posibilidad de ajuste ampliamente a discreción, conservando a la vez el pleno volumen funcional.
- La constitución de las estructuras al menos mecánicas en la zona con forma de carcasa está realizada adicionalmente de forma tal que están previstas por un lado para la fijación del sistema global a un sistema de soporte en una

orientación en gran medida arbitraria y por otro lado para la unión de componentes, aparatos, sensores o piezas de montaje similares externos, por ejemplo geometrías de montaje 129. Además es concebible que las mismas puedan realizarse alternativamente como bayoneta, superficie roscada o de inserción. Un montaje del sistema global en un sistema de soporte en cualquier orientación puede lograrse además mediante elementos de soporte (no representados) que encajan en arrastre de fuerza y/o de forma en la geometría de cubierta exterior 130 y 131.

Segundo ejemplo de realización que no es parte de la invención.

En combinación con la estructura funcional según la figura 1, significan ambas representaciones isométricas en perspectiva de la figura 12 y la figura 13 otra ejecución posible en forma de respectivas vistas isométricas frontal y posterior del sistema global 1'.

La realización está prevista al respecto igualmente como una unidad funcional optimizable para distintos casos de aplicación, que igualmente tiene una estructura flexible del sistema según la figura 14, de forma tal que partiendo de una unidad funcional central 34, por un lado pueda fijarse al menos una unidad técnica de observación 3' con una unidad de toma de imágenes 15' y por otro lado esta unidad pueda combinarse con al menos un módulo estructural exterior 35 y al menos una unidad de interfaz 36. Esta unidad funcional está además diseñada de forma tal que la unidad de toma de imágenes 15' pueda orientarse a una posición de grabación horizontal correspondiente estando el sistema global mantenido en cualquier posición y/u orientación. Como plano de referencia horizontal ha de tomarse igualmente el plano W constituido mediante los correspondientes vectores unitarios de los ejes de coordenadas X y Z, congruente en dirección normal a la superficie con la dirección de la gravedad G (figura 12).

La representación de despiece según la figura 15 muestra claramente que para la utilización efectiva de la unidad técnica de observación 3' está previsto un reparto adicional de la unidad funcional central 34 en otros módulos, con lo que resulta posible una operación en gran medida automática al menos en la zona de una unidad de mando 37. En la ejecución más sencilla es concebible aquí que para ello pueda integrarse un sensor OS para captar la posición y la orientación espacial del sistema global. Mediante una señal de salida generada por este sensor, puede activarse mediante al menos una unidad electrónica de sistema SE (figura 1) un órgano de ajuste designado en general con 38 y utilizarse para operar los módulos en la zona de la unidad funcional central 34. Además está previsto que la unidad de toma de imágenes 15' de la unidad técnica de observación pueda fijarse ventajosamente en la zona de un módulo de cabeza 39, que por un lado interactúa con el órgano de ajuste 38 a través de al menos una unión rígida y por otro lado está apoyado con precisión mediante al menos una unidad mecánica MU pretensado y sin holgura. Con ello queda claro que al menos el módulo de cabeza 39 forma en conjunto una parte de la unidad funcional central 34 que puede girar alrededor de al menos el eje Z o eje óptico (ángulo de giro variable, según la flecha RS', figura 15). El ángulo de giro RS' puede ser entonces igualmente en particular superior a $\pm 360^\circ$.

Para garantizar un funcionamiento de alta precisión y fiable, así como una grabación efectiva de datos de imagen óptimos, se prevén características cuyas realizaciones, al menos las básicas, se representan en la figura 17 en un sistema global 1' parcialmente seccionado, que se encuentra en estado operativo y que se describirá a continuación detalladamente.

Según la figura 16 está prevista la estructura del módulo de cabeza 39 tal que la unidad de toma de imágenes 15' puede fijarse exactamente mediante una placa contrapuesta 41 en amplia medida conforme respecto a una placa de base 40, de forma tal que la normal a la superficie de imágenes 107' es coaxial con el vector unitario del eje Z en el centro (eje óptico OA'). Para la adaptación a escenarios de aplicación específicos, puede fijarse en la trayectoria óptica del rayo, antes de incidir sobre la superficie de imágenes 107', al menos un elemento óptico 42 en gran medida arbitrario. Para proteger el sistema global 1' frente a influencias exteriores en general y la unidad funcional central 34 frente a suciedad en especial, puede fijarse al menos un elemento de estanqueidad 43, que actúa contra una correspondiente superficie de contacto 133 de una estructura exterior 44 envolvente, al menos parcialmente (figura 17 y figura 19) y que puede estar realizado en cuanto a forma y función tal que, con una efectividad de estanqueidad total, no se ve perjudicada ninguna función del sistema global.

Para garantizar una calidad óptima de la reproducción en las imágenes tomadas, está prevista una combinación ventajosa de unidades funcionales, tal que entre otros pueda ajustarse y mantenerse con exactitud la distancia y la posición de la superficie de imágenes 107' respecto a la superficie de montaje del sistema óptico de reproducción, como por ejemplo de un objetivo. Este objetivo puede liberarse en la zona de una abertura ocular 134 y fijarse a una superficie de montaje 135 correspondientemente asociada. La forma de la estructura exterior 44 puede concebirse además como una estructura de cubierta que rodea, al menos parcialmente, la unidad funcional central 34 de forma tal que además de una guía coaxial y apoyo de la unidad mecánica MU interna pretensada con el eje óptico OA', que puede lograrse mediante una superficie de rodadura 136 (figura 17) realizada ventajosamente, resulta posible una capacidad de adaptación a distintos sistemas y/u objetivos técnicos de imagen.

Además está previsto que en la zona de un elemento de apoyo 45 conducido ventajosamente en la zona contra una superficie de contacto 137 (figura 15) realizada correspondientemente, pueda fijarse al menos un elemento de fijación 46, cuya superficie exterior 138 por un lado pueda reducir, mediante conducción en una superficie contrapuesta 139 (figura 17) correspondientemente conformada al menos de la estructura exterior 44, la libertad de movimientos a una

traslación en la dirección Z o bien a lo largo del eje óptico y pueda reducirse la sensibilidad frente a vibraciones y también aumentar la vida útil.

Para la configuración de una estructura mecánica inteligente que compense vibraciones y holguras, es según la figura 15 igualmente esencial un apoyo pretensado, tal que partiendo de la unidad de mando 37, puedan unirse y apoyarse en general en las zonas de los elementos de rodamiento 47 y 48 previstos, por un lado el grupo de cabeza 39 compacto y por otro lado el órgano de ajuste 38 mediante una superficie de accionamiento 140 que interactúa con preferencia con un componente electromecánico SR (figura 1) para la transmisión de señales giratoria, de forma tal que al menos el eje de movimiento de la unidad funcional central 34 resultante sea congruente con el eje óptico Z y así puedan realizarse cualquier número de vueltas. El pretensado se induce para ello según la figura 15 partiendo de un elemento de resorte 49 a través de elementos 49 y 50 conducidos ventajosamente sobre un manipulador 51 (figura 16).

El elemento de tope 53 que puede fijarse en la zona del estator 52 (figura 17 y figura 15) está realizado entonces de forma tal que tanto puede alojarse un elemento de apoyo 48 como también servir el pronunciamiento geométrico representado en forma de la superficie 141 como superficie de contrapresión para el elemento de resorte 49 que induce el pretensado FV. Además está previsto que el elemento de tope 53 pueda unirse sin holgura y rígidamente con estructuras con forma de carcasa envolventes y por ejemplo pueda ajustarse el pretensado mediante un elemento conducido 50.

La representación en perspectiva parcialmente seccionada de la figura 16 y figura 17 muestra que para ajustar la distancia AM' está prevista una unidad funcional ABF' para ajustar la distancia focal de brida, de forma tal que, bajo la acción del pretensado FV, un movimiento de ajuste aportado por el usuario - por ejemplo un giro RA' - del manipulador 51 induzca a través de una superficie de presión 142 en cada caso al menos movimientos de elementos de ajuste 54, por ejemplo bolas, orientados radialmente en perpendicular al eje óptico, que a través de una superficie de contacto 143 de una estructura de apoyo 55 conducida tal que puede moverse axialmente con precisión, actúen sobre una superficie contrapuesta 144 correspondientemente realizada de una unidad de soporte 56 rígida unida al menos con la unidad de toma de imágenes 15' y basándose en una unión al menos en arrastre de fuerza y/o de forma - por ejemplo en forma de una unión roscada 145 - del manipulador 51 con la estructura de apoyo 55, se transformen en una traslación que parte del elemento de apoyo 48 de la superficie de imágenes 107' en la dirección ZA' respecto a la superficie de montaje del objetivo 135 y con ello pueda ajustarse con precisión la distancia focal de brida AM'.

Para apoyar un funcionamiento óptimo está previsto adicionalmente que los componentes 55 y 56 que pueden moverse relativamente entre sí interactúen entonces tanto a través de una correspondiente superficie de guía 146 como también al menos una guía axial 147 limitada en la dirección Z o bien a lo largo del eje óptico, de un pronunciamiento geométrico - por ejemplo en forma de una espiga de guía 148 de la unidad de soporte 56 - que se conduce por una ranura 149 en gran medida conforme de la unidad de apoyo 55 móvil. Un ajuste y/o limitación de la trayectoria de ajuste es concebible mediante la fijación de un elemento de tope extremo 57.

La constitución estructural del sistema global permite además fijar la unidad funcional ABF' para el ajuste de la distancia focal de brida posicionada internamente en el sistema en gran medida a discreción, por ejemplo en una zona del módulo estructural 35 exterior que va alrededor, al menos parcialmente, de forma tal que pueda lograrse una protección adicional frente a influencias externas, bloqueos o un indeseado desajuste. De esta manera queda asegurada adicionalmente la máxima flexibilidad y modularidad en la configuración del sistema global.

Además es concebible que el manipulador 51 tenga superficies funcionales 150 que se liberan mediante las correspondientes aberturas 151a y 151b de los componentes circundantes y que permiten, dado el caso con ayuda de las correspondientes herramientas de operación (no representadas), un giro del manipulador 51. Mediante una configuración geométrica 152 correspondiente, puede lograrse una fijación de la distancia ajustada AM', que en la ejecución más sencilla tiene una forma que rodea, al menos parcialmente, la superficie de guía 146, que se contrae apretando un elemento de seguridad 58 y con ello ejerce un bloqueo sobre la superficie de guía 146.

Igualmente es concebible que en la zona de la unidad funcional ABF' para ajustar la distancia focal de brida esté formada al menos una superficie funcional 153, que por un lado está prevista durante el movimiento de ajuste giratorio del manipulador 51 para fijar la unidad de soporte 56 a través de una abertura 154 contra la estructura 44 que va alrededor, al menos parcialmente y por otro lado puede utilizarse igualmente para la retención permanente caso necesario de la unidad mecánica.

La estructura de la unidad de interfaz 36 está realizada según la figura 18 de forma tal que en la zona de una base 59, en interfaces 60 que pueden fijarse, al menos en gran medida a discreción, pero en una ejecución ventajosa protegidas cada una frente a influencias y medios exteriores, pueden emitirse señales e informaciones de las unidades funcionales del sistema global conectadas interna y externamente para su procesamiento a continuación con aparatos adicionales y también introducirse órdenes del usuario. La base 59 tiene entonces además una forma 155 correspondiente, con la que puede establecerse una unión rígida en arrastre de fuerza y/o de forma con estructuras y/o unidades funcionales del entorno.

Se entiende que para proteger el sistema global frente a influencias y medios exteriores, al menos en la zona de los módulos con forma de carcasa, igualmente por un lado frente a ranuras 156 y 157 conformes (figura 18 y figura 19) y por otro lado frente a superficies de contacto de al menos un elemento de cubierta 61 a proteger frente a acciones exteriores y sustituible, están previstos elementos de estanqueidad 62 activos.

La constitución de las estructuras al menos mecánicas en la zona con forma de carcasa está realizada adicionalmente de forma tal que por un lado para fijar el sistema global a un sistema de soporte en una orientación en gran medida arbitraria y por otro lado para unir componentes, aparatos, sensores externos o partes de montaje similares junto a las interfaces de fijación 158 y 159 representadas en las vistas de la figura 18 y figura 19, tanto a través de las correspondientes superficies funcionales designadas con 160 y 161 como también en la geometría de cubierta exterior 162, están previstos elementos de soporte (no representados) que encajan en arrastre de fuerza y/o de forma. También es concebible que estas superficies de montaje se realicen alternativamente como bayoneta, superficie de roscado o de inserción. Para la fijación óptima de los elementos de soporte o bien aseguramiento según necesidades frente al giro, puede fijarse el elemento de cubierta 61 mediante al menos elementos de enclavamiento correspondientes, por ejemplo bolas 63.

Para la protección de las superficies funcionales 160 y 161 que pueden utilizarse como superficies de montaje por un lado y por otro lado para la fijación de al menos el elemento de cubierta 61, están previstos los elementos 64 y 65 (figuras 18 y 19 respectivamente) que cubren al menos parcialmente. En cuanto a la posibilidad de optimización funcional del sistema global orientada a casos de aplicación en cada ocasión diferentes, está previsto, análogamente a en el primer ejemplo de realización, que de la misma forma puedan combinarse cualesquiera unidades funcionales también sin unidad de corrección (electro) mecánica para estabilizar el detalle de imagen capturado y las posiciones y alternativamente puedan unirse con al menos un elemento para montar un aparato óptico de reproducción y al menos una estructura envolvente exterior para formar un aparato de observación (análogamente a en la figura 10).

Otras características adaptables y/o aplicables de la misma manera a ambos ejemplos de realización, se describen detalladamente a continuación en base al segundo ejemplo de realización.

En la representación de despiece de la figura 20, puede verse que es concebible dotar la geometría de cubierta exterior de los elementos o unidades con forma de carcasa de al menos una superficie funcional 160, a la que puede asociarse el montaje de en gran medida cualesquiera módulos adicionales. Mediante la fijación de los correspondientes elementos de estanqueidad 66 puede lograrse una protección completa del sistema global ampliado con un módulo externo frente a influencias externas.

En la representación de despiece de la figura 20 puede verse además una ampliación concebible con un módulo para controlar al menos los sistemas de ajuste de un objetivo 67 en gran medida arbitrario. Para ello está previsto constituir la estructura del módulo como una unidad funcional 68 que rodea, al menos parcialmente, un objetivo 67 fijado a la superficie de montaje 135 y apantallado frente a desajustes indeseados, que puede fijarse en la zona de la superficie funcional 160.

La geometría de cubierta 69 a modo de carcasa, envolvente al menos parcialmente, de la unidad funcional 68 representada en la figura 21, puede realizarse entonces esencialmente de forma tal que pueda fijarse al menos en cada caso una unidad de ajuste 72 y 73 asociada correspondientemente a las unidades del lado del objetivo para ajustar los parámetros de grabación, en particular para controlar el detalle de imagen capturado ZC y para regular la nitidez de la imagen SC, que actúa a través de al menos un elemento adaptador 70 y 71 sobre un órgano de mando del objetivo correlacionado y apoyada al menos contra una zona de la geometría envolvente 69 a modo de carcasa. Para ello es concebible constituir la geometría de cubierta 69 que va alrededor como una unidad funcional que se adapta automáticamente durante el funcionamiento de los órganos de mando ZC y SC al objetivo 67 utilizado en cuanto a tamaño y forma, con lo que pueden manejarse tanto objetivos con geometría de cubierta exterior estática como también dinámica, por ejemplo en base a un enfoque interior o bien exterior.

Adicionalmente es concebible realizar los elementos adaptadores 70 y 71 por un lado como elementos funcionales adaptables a la forma geométrica de las superficies activas exteriores 163 y 164 de los órganos de mando ZC y SC del lado del objetivo, al menos en la forma exterior y por otro lado, cuando se trata de una superficie realizada, aprovechable mecánicamente de forma inherente, de las superficies activas exteriores 163 y 164, como por ejemplo un dentado, transmitir directamente un control a través de una geometría de dentado contrapuesta correspondientemente realizada de la respectiva unidad de ajuste 72 y 73 correlacionada en cada caso. Para la protección adicional del objetivo puede fijarse, en la ejecución más sencilla, un elemento óptico 75.

Análogamente son concebibles órganos de ajuste adicionales, como por ejemplo un órgano de ajuste 74 asociado a la unidad IC del lado del objetivo, para controlar la apertura y/o el brillo. Está previsto poder conectar y controlar a través de las correspondientes aberturas 165 (figura 20), además de las unidades de ajuste 72 a 74 y unidades funcionales en gran medida a discreción integradas en el objetivo 67, también elementos estructurales adicionales montados externamente, al menos en el equipo electrónico del sistema SE (figura 1).

La representación de despiece de la figura 22 muestra que igualmente es concebible fijar en la zona orientada al objeto a observar de la geometría de cubierta exterior a modo de carcasa, una unidad funcional LM que rodea, al menos parcialmente, el objetivo, para alumbrar una superficie contrapuesta 166 correspondiente, en amplia medida conforme, de una unidad de soporte 76, de forma tal que por un lado se logre un sistema global protegido al menos frente a influencias exteriores y por otro lado puedan ajustarse al menos a través de una conexión prevista (no representada) con el equipo electrónico del sistema SE (figura 1) tanto la intensidad y el color como también la clase de alumbrado de al menos un elemento luminoso 77 y lograr una iluminación óptima del objeto a captar, tal que puedan sustituirse sistemas de alumbrado adicionales (en parte complejos). Además puede lograrse así un alumbrado de entornos de aplicación en los cuales no puedan utilizarse sistemas de alumbrado actuales, por ejemplo por razones de espacio.

El concepto prevé al menos una correspondiente unidad electrónica del sistema SE para el procesamiento y/o transmisión de la información (por ejemplo según la figura 1), que esencialmente puede estar realizada como una unidad funcional que controla los componentes internos y externos del sistema, estando previstas en particular al menos unidades de mando AI, AF, AZ y AL para el correspondiente control de un órgano de ajuste del brillo de la imagen, de la nitidez de la imagen, del detalle de imagen capturado y de un módulo de alumbrado y adicionalmente puede activarse al menos un programa de mando integrado en el sistema. Al respecto está previsto además realizar tras el montaje de un objetivo en gran medida a discreción una inicialización o bien consulta automática y detección de los parámetros mecánicos y electrónicos. En el marco de la misma está prevista, además de una introducción manual de la zona de ajuste, en particular al menos una determinación automática de los toques extremos que limitan la zona de movimiento del correspondiente accionamiento del diafragma, de forma tal que la unidad de ajuste del objetivo pueda moverse automáticamente para abrir el diafragma de una unidad funcional correspondientemente asociada hasta que se ha averiguado la zona de ajuste determinada por las posiciones registradas sincronizadas de los toques extremos mecánicos. Para garantizar una determinación fiable y precisa de la zona de ajuste, es concebible además tener en cuenta adicionalmente el valor de brillo medido, al menos basado en sensor, por ejemplo de la unidad de toma de imágenes 15 y 15' en la determinación de los toques extremos, de forma tal que en el caso más sencillo puedan fijarse toques extremos en cada caso mediante el mínimo (primera posición de ajuste que se presenta sin incidencia de la luz o bien medición del sensor) y el máximo (primera posición de ajuste que se presenta con el máximo brillo) del valor del brillo. Una asociación exacta del valor de apertura o bien posición de ajuste mecánico a la apertura de diafragma, puede interpolarse o calcularse así con precisión utilizando la zona de apertura conocida en cada caso. Además de un ventajoso ajuste manual de un valor de apertura exacto puede, en combinación con un control automatizado de los parámetros de imagen electrónicos, lograrse un control automático preciso de objetivos elegidos en gran medida a discreción en general y al menos en particular de la apertura del diafragma. Análogamente está previsto este procedimiento para todos los otros órganos de ajuste de un objetivo montado.

Está previsto que por un lado pueda constituirse la unidad electrónica del sistema SE central a partir de varias unidades funcionales individuales que pueden fijarse a discreción en toda la zona del sistema independientemente de los límites de los módulos representados en la figura 1 y que por otro lado pueda fijarse la unidad SR para la unión al menos giratoria de la unidad de control central SE con al menos un módulo de interfaz igualmente a discreción en toda la zona del sistema independientemente de los límites de los módulos representados.

Es concebible en particular que de esta manera pueda lograrse una comunicación inteligente con otros sistemas. Teniendo en cuenta la ejecución mecánica y sistemática del sistema global antes descrita, ventajosamente ajustable y escalable, puede lograrse, por ejemplo mediante una sincronización con al menos otro sistema (de cámara), un sistema multicámara, de forma tal que por ejemplo pueda lograrse una unidad funcional constituida por dos sistemas globales posicionados a una distancia entre sí al menos ajustable sin discontinuidad, que es capaz de realizar grabaciones tridimensionales inteligentes, que se corresponden con extrema precisión con la percepción real. Como consecuencia de la escalabilidad flexible inherente al sistema, puede además, mediante un aumento al menos geométrico al igual que una reducción del sistema global, reducirse o aumentar la distancia mínima y máxima alcanzable de los distintos sistemas (de cámara).

Además puede utilizarse al menos una parte de memoria adicional IFD prevista en la zona de la unidad funcional central y/o una parte de memoria EFD que puede sustituirse caso necesario, para registrar y posteriormente evaluar grabaciones. De esta manera se logra que por una parte el sistema global pueda integrarse sin discontinuidad en sistemas existentes y por otro lado también pueda ampliarse y controlarse con en gran medida cualesquiera aparatos. Además está previsto que por ejemplo mediante señales de mando ASX, ASY basadas en sensor para actuadores adicionales que actúan sobre los ejes X e Y, puedan conectarse y activarse los correspondientes órganos de ajuste de forma tal que pueda lograrse una corrección completa de la orientación del sensor de imagen y del sistema global en el espacio tridimensional.

Se entiende que puedan estar previstos componentes no representados más en detalle de un sistema de alimentación eléctrica para el control del sistema. En particular está previsto al respecto utilizar baterías o acumuladores. Igualmente es concebible que el sistema global pueda conectarse a una fuente de alimentación externa.

Formas de ejecución alternativas

Además de los órganos de ajuste antes descritos, son concebibles unidades funcionales alternativas para accionar y/o controlar al menos módulos apoyados tal que pueden moverse, cuya estructura puede estar constituida como un módulo de sistema que rodea al menos parcialmente el módulo a accionar, que puede fijarse en gran medida como se desee al eje Z u eje óptico. Además de un movimiento que se imprime (electro) magnéticamente, es concebible aquí en particular el aprovechamiento ventajoso del llamado principio de acción piezoeléctrico.

Mientras que la exposición detallada de la vista en perspectiva del sistema global 1' de la figura 23 describe al respecto una unidad de ajuste alternativa 78 posible, muestra la figura 24 una estructura detallada concebible para ello, basándose en una activación sincronizada inteligente de los elementos actuadores piezoeléctricos que pueden integrarse en la unidad funcional 79, para generar una forma de onda que migra por el contorno, que mediante el pretensado FWD que actúa desde el elemento de resorte 80, transmite un movimiento de giro RSX al elemento de rotor 81, que mediante un elemento de apoyo 48b está apoyado tal que puede moverse contra una geometría exterior 82 y que puede unirse mediante una superficie funcional 167 correspondientemente realizada con la unidad funcional central 34. De esta manera puede lograrse una densidad de potencia óptima con unas necesidades de espacio mínimas, así como a la vez un movimiento de ajuste que puede controlarse exactamente y carente de mantenimiento.

Para seguir optimizando la estructura mecánica, es concebible además que tanto el pretensado como también el elemento de resorte inductor designado antes con 49 y 18, pueda sustituirse mediante la estructura funcional representada en la figura 23 y figura 24, de forma tal que con el pretensado FVD que se imprime para transmitir el movimiento de giro RSX, puede lograrse un sistema global igualmente sin holguras, reduciendo a la vez significativamente la complejidad mecánica.

Partiendo de la base de una posible realización diferente del módulo estructural exterior 35b, puede verse en representación en perspectiva en la figura 25 tanto una ejecución alternativa de una unidad funcional ABF2 para ajustar la distancia de la superficie de montaje del objetivo 135b a la superficie de imágenes 107' de la unidad de toma de imágenes 15' (o bien para ajustar la distancia focal de brida) como también otra posible estructura pretensada mecánicamente.

Con referencia a la representación en perspectiva de la figura 25 y la vista de detalle mostrada en la figura 26 de otra variante concebible de una zona de apoyo, puede realizarse el módulo 34b como una unidad funcional central que aloja en general tanto al menos una unidad técnica de observación como también un equipo electrónico del sistema, en general conducida ventajosamente sobre una correspondiente superficie funcional 168 y rígidamente pretensada mediante un elemento de resorte 80b entre al menos dos elementos de apoyo 47b y 48b.

Una unidad de montaje del objetivo 83 puede unirse en arrastre de fuerza y/o de forma y desplazarse axialmente para ello según la vista de detalle de la figura 27 sobre una superficie de conexión 169 con una estructura 44 envolvente, al menos parcialmente a modo de carcasa, pudiendo ajustarse con precisión la distancia focal de brida AM' (figura 25) mediante una superficie funcional 170 configurada como centrado y guía.

Para proteger frente a un desajuste involuntario de la superficie de imágenes 107', está previsto sujetar un elemento de ajuste 84 que rodea, al menos parcialmente la unidad de montaje del objetivo 83 mediante una unión 171 en arrastre de fuerza y/o de forma contra una superficie de presión 172 correspondientemente realizada de la estructura externa 44b. Un aseguramiento adicional de la unidad funcional ABF2 para ajustar la distancia focal de brida frente a un desajuste involuntario o a daños puede lograrse mediante un elemento de cubierta 85 que rodea el elemento de ajuste 84, al menos parcialmente y que actúa contra al menos una superficie de contacto 173, que mediante una superficie de actuación 174 correspondientemente realizada puede unirse con aseguramiento en arrastre de fuerza o de forma y mediante al menos un elemento de estanqueidad 86 con seguridad frente a influencias y medios externos. Se entiende que, además de la atornilladura representada, también son concebibles aquí ejecuciones alternativas.

La realización de otra unidad funcional ABF3 alternativa para ajustar la distancia entre la superficie de montaje del objetivo 135c y la superficie de imágenes 107' (o bien para ajustar la distancia focal de brida) se muestra en la representación en perspectiva de la figura 28 y en una representación de detalle ampliada en la figura 29. Realizando una superficie de guía 175 al menos en la zona de la unidad de toma de imágenes 15' y del elemento de ajuste 87, puede lograrse entonces un centrado y conducción ventajosos de la placa de base 88 que aloja la unidad de toma de imágenes 15', apoyada sin holgura y que interactúa con la unidad funcional central 34c dotada de al menos la unidad técnica de observación. Además de unas necesidades de espacio mínimas, es posible por otro lado entonces un ajuste preciso de la distancia focal de brida AM' mediante el elemento de ajuste 87, de forma tal que bajo la acción del pretensado FVC introducido, un desplazamiento de la superficie de presión 176 inducido en la dirección Z o bien a lo largo del eje óptico ocasiona una variación de la distancia entre la superficie de imágenes 107' y la superficie de montaje del objetivo 135c. Al respecto está previsto que la ejecución del elemento de ajuste 87 haga posible al menos una unión 177 ajustable en arrastre de fuerza y/o de forma, por ejemplo en forma de una unión atornillada, en la zona de la placa de base 88, con lo que puede lograrse transformar un giro del elemento de ajuste 87 aportado por el usuario en la dirección RA" en una traslación de la superficie de presión 176 en la dirección Z o a lo largo del eje óptico respecto a la superficie de montaje del objetivo 135c.

Partiendo de una fijación de la unidad funcional ABF3 para ajustar la distancia focal de brida en la estructura 44c envolvente, al menos parcialmente, para la protección adicional frente a influencias y bloqueos exteriores o bien frente a un indeseado desajuste, puede resultar posible al respecto, mediante superficies funcionales 179 que liberan una abertura 178 correspondiente con ayuda de las correspondientes herramientas de operación (no representadas), un giro del elemento de ajuste 87.

Para la fijación segura y la protección de la posición ajustada del elemento de ajuste 87, está previsto al menos un elemento de fijación 89 correspondientemente realizado, que puede insertarse por ejemplo mediante una unión en arrastre de fuerza y/o de forma en el elemento de ajuste 87, de forma tal que con las fuerzas que de ello resultan, designadas en general con FD y que actúan sobre superficies de contacto 180 y 181 correspondientemente realizadas, puede lograrse un bloqueo controlable de la unión en arrastre de fuerza y/o de forma entre placa de base 88 y elemento de ajuste 87. La configuración puede estar entonces ventajosamente realizada de forma tal que por un lado se logre una autorretención que favorece el aseguramiento del elemento de fijación 89 y por otro lado no resulta ninguna deformación plástica que influya sobre el funcionamiento en la zona de la unión del órgano de ajuste.

La estructura del sistema representada en la figura 30 muestra una estructura alternativa, montada en la posición de operación, de la unidad funcional central 34d, que sustituye a las unidades funcionales tanto para ajustar la distancia focal de brida AM' como también para compensar vibraciones e inclinaciones de la unidad de toma de imágenes 15' respecto a la superficie de montaje del objetivo 135d y las reúne en una unidad funcional TCS.

En la representación en perspectiva de la unidad funcional central 34d según la figura 31, puede verse una estructura basada en un sistema mecánico de cinemática paralela, mediante la cual resulta posible en particular un giro tridimensional igualmente de alta precisión de la unidad de toma de imágenes 15' alrededor del centro 132' de la superficie de imágenes 107', al igual que también una traslación TT respecto a la superficie de montaje del objetivo 135d (figura 30). Con al menos un módulo de cabeza 39 que contiene la superficie de formación de imágenes 107' en la zona de base 90 y que encaja en un soporte mecánico 92 que interactúa rígidamente con la estructura de base 91 a modo de carcasa de la unidad funcional central 34d y mediante elementos de ajuste 93 que actúan apoyados ventajosamente mediante un elemento de rodamiento 47c y en forma de al menos variaciones de longitud axial sobre el correspondiente eje de movimiento HZ, puede lograrse una unidad funcional para la manipulación en gran medida como se desee de la orientación espacial de la unidad de toma de imágenes 15'.

Los elementos de ajuste 93 están dispuestos entonces entre sí y apoyados de forma tal que el movimiento tridimensional descrito del módulo de cabeza 39d minimiza las diferencias relativas entre sí, vigiladas por los sensores DS, de las distancias al plano de referencia 182 (figura 30) o bien, en un estado de corrección exacta, son iguales a cero y pueden compensarse así con fiabilidad inclinaciones de alta frecuencia. Al respecto se entiende que es concebible una integración ventajosa de la unidad funcional central 34d en el sistema global tanto mediante la ejecución representada en la figura 30 como también una de las realizaciones antes descritas.

El ajuste exacto de la distancia focal de brida AM' (figura 30) se logra aquí mediante una traslación TT de la superficie de formación de imágenes 107' resultante de una activación en gran medida uniforme y ventajosamente sincronizada de los elementos de ajuste 93. En una realización ventajosa es al respecto igualmente concebible que para alcanzar tanto una exactitud óptima del posicionado como también velocidad de mando, se utilicen los correspondientes actuadores por ejemplo en base al aprovechamiento del efecto piezoeléctrico. Con el posicionado de los elementos de ajuste 93 representado en la figura 31 y que al menos rodea la estructura de base 91, puede lograrse además un aprovechamiento óptimo del espacio constructivo. Igualmente es concebible que la unión - por ejemplo al menos mediante articulaciones cardán 94 según la figura 31 - de los correspondientes elementos de ajuste 93 en la zona de la base 90 o bien del apoyo mecánico 92, pueda realizarse también en una configuración ventajosa sin holgura mediante articulaciones de cuerpo sólido.

Aun cuando la geometría exterior del sistema se ha presentado y descrito antes en general como forma cilíndrica, se entiende que igualmente son concebibles otras geometrías exteriores elegidas en gran medida a discreción. Así puede lograrse una adaptación a cualesquiera estructuras y lograrse el sistema global para montar otras unidades funcionales, módulos o sistemas, tal como se representa a modo de ejemplo en la figura 32 en el ejemplo del montaje de una realización concebible del primer ejemplo de ejecución en una geometría de sujeción WD en gran medida arbitraria, al menos de pared delgada.

Para ello está previsto que la geometría de sujeción WD, análogamente a la combinación con un elemento de interfaz 31 según la figura 10, se prepare con una superficie de contacto interior realizada alrededor y en amplia medida conforme correspondiéndose con las superficies exteriores de montaje y guía 116 a 118, que al menos en general corresponde a una ventajosa geometría 119' sencilla, de forma tal que por un lado permite un montaje orientado y centrado con precisión y que también hace posible la conducción y ajuste mecánico de la unidad de observación VU sobre el correspondiente eje óptico OA. Es concebible al respecto tanto controlar la unidad funcional ABF para ajustar la distancia focal de brida para realizar el movimiento de ajuste deseado mediante un acceso 183 configurado en gran medida a discreción, como también realizarlo sin acceso a través de un accionamiento integrado en el elemento de accionamiento 27. Pueden fijarse con seguridad y fiabilidad sistemas de reproducción, como por ejemplo un objetivo, a una superficie de montaje 124' correspondientemente realizada, por ejemplo una geometría de pared exterior, en la

zona de una abertura ocular 125'. Debido a la escalabilidad inherente al sistema de las unidades funcionales, pueden así, garantizando la máxima flexibilidad y modularidad, integrarse aquí combinaciones en gran medida a discreción de unidades funcionales con una elevada densidad de empaquetamiento P protegida frente a influencias externas.

5 Además de la generación de movimiento en base a un principio de acción (electro) magnético o piezoeléctrico, son concebibles otros actuadores - por ejemplo accionados por un fluido o por aire comprimido y convencionales (sobre eje) o bien (paso a paso) basados en engranaje, al igual que una ampliación de unidades funcionales en gran medida
10 arbitrarias para generar movimiento con las correspondientes unidades funcionales electrónicas y/o mecánicas (por ejemplo codificadores) para reproducir con exactitud movimientos de ajuste y/o la llegada segura a posiciones discretas (memorizadas) y orientaciones. Adicionalmente es concebible que con ayuda de un sistema sensorico de referencia – por ejemplo mediante un sensor adicional XS (figura 1) al sensor de orientación OS – pueda aumentarse la precisión del control del sistema actuador correlacionado en cada caso.

15 Se entiende que para establecer un sistema mecánico pretensado son concebibles, además de las ejecuciones descritas, tanto elementos de resorte alternativos, como por ejemplo resortes espirales, resortes ondulados, resortes de disco, resortes de cuerpo sólido o unidades funcionales activadas por presión de agua, aire o aceite o similares que inducen un pretensado, como también elementos de apoyo, como por ejemplo rodamientos, cojinetes magnéticos, apoyos de cuerpo sólido o cojinetes similares.

20 Además es concebible realizar las líneas de señales (giratorias) que sobrepasan los límites de las unidades funcionales y los módulos, tanto del sistema global hacia el exterior como también, alternativamente a la transmisión interna descrita, mediante el componente SR descrito (figura 1) correspondientemente sin contacto, ópticamente, magnéticamente o asistido por radio, por ejemplo mediante una correspondiente unidad funcional (de líneas de señales) WI.

25 Igualmente se entiende que la estructura del sistema, protegida por completo frente a influencias y medios exteriores, puede lograrse tanto basada en elastómeros o polímeros como también mediante superficies metálicas de estanqueidad. Los correspondientes elementos de estanqueidad pueden entonces estar realizados igualmente en varias piezas. Además, es concebible, por ejemplo para reducir el peso, realizar el sistema global, al menos en determinadas
30 zonas, sin elementos de estanqueidad y para ello prever la estructura mecánica como una unidad rígida que rodea, al menos parcialmente, los módulos y elementos funcionales interiores. En particular puede liberar entonces la estructura exterior por ejemplo tanto los órganos de mando de un objetivo conectado a través de las aberturas realizadas correspondientemente, permitiendo así una operación manual de las mismas, como también garantizar una protección de los elementos funcionales y módulos del entorno frente a influencias exteriores y a un indeseado desajuste.

35

REIVINDICACIONES

1. Estructura de sistema para la grabación, estabilización y corrección de imágenes, con un aparato óptico de observación, que ha de colocarse en la zona de un concepto de carcasa con forma cilíndrica, teniendo la estructura de sistema una unidad técnica de observación (3; 3') con una unidad de toma de imágenes (15; 15') que incluye una superficie de imágenes (107; 107'), estando apoyada la unidad de toma de imágenes (15; 15') a lo largo de un eje óptico (OA; OA') sin holgura y tal que puede deslizar bajo la acción de un pretensado mecánico (FV; FV; FVC) inducido por al menos un elemento de resorte (29; 49; 80b) y la unidad técnica de observación (3; 3') interactúa con al menos una unidad funcional (ABF; ABF'; ABF3; TCS) para ajustar la distancia focal de brida (AM; AM'), de forma tal que mediante un desplazamiento axial (ZA; ZA'; TT) de la unidad de toma de imágenes (15; 15') a lo largo del eje óptico (OA; OA'), puede lograrse una posibilidad de ajuste sin discontinuidades de la distancia focal de brida (AM; AM'),
 5 caracterizada porque la estructura de sistema incluye al menos un elemento de interfaz (31) adaptable con forma cilíndrica para montar un aparato de reproducción, que rodea, al menos parcialmente, la unidad técnica de observación (3; 3') con forma cilíndrica y en el cual está apoyada y conducida la unidad técnica de observación (3; 3'), disponiendo el elemento de interfaz (31) de una geometría interior (123), que está configurada en correspondencia con las superficies de guía y de montaje exteriores (116 a 118) de la unidad técnica de observación (3; 3') y tal que tanto las superficies de guía y montaje de la unidad técnica de observación (3; 3') como también la forma exterior del elemento de interfaz (31) están orientadas y centradas coaxialmente en el mismo sentido, para conducir mecánicamente la unidad técnica de observación (3; 3') con la superficie de guía exterior (116) a través de la geometría interior (123) del elemento de interfaz (31), realizada alrededor en amplia conformidad y apoyarla tal que pueda deslizar ajustando sobre el eje óptico (OA; OA') e incluyendo la unidad técnica de observación (3) una base mecánica (20), así como una unidad de observación (VU) que aloja la unidad de toma de imágenes (15), estando apoyada la unidad de observación (VU) sin holgura respecto a la base mecánica (20) tal que puede deslizar a lo largo del eje óptico (OA) y bajo la acción del pretensado mecánico (FV) inducido por el elemento de resorte (29) y la libertad de movimiento de la unidad de observación (VU) está limitada a una traslación paralela al eje óptico (OA) mediante un decalaje (E) paralelo espacialmente de un eje de movimiento (ZV) de un actuador de la unidad funcional (ABF) para ajustar la distancia focal de brida (AM) respecto al eje óptico.
 15
 20
 25
2. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de toma de imágenes (15; 15') está apoyada tal que puede girar alrededor del eje óptico (OA; OA') y está apoyada sin holgura bajo la acción de un pretensado mecánico (FV; FV; FVC; FVD) inducido por al menos un elemento de resorte (18; 49; 80) y la unidad técnica de observación (3; 3') interactúa con un órgano de ajuste (8; 38) o una unidad de ajuste (78), de forma tal que la unidad de toma de imágenes (15; 15'), estando mantenido el sistema global en cualquier posición, puede orientarse mediante giro alrededor del eje óptico (OA; OA') a una posición de captación correspondiente, pudiendo compensarse mediante el órgano de ajuste (8; 38) o la unidad de ajuste (78) un ángulo de giro (RS; RS'; RSX) de más de $\pm 360^\circ$.
 30
 35
3. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el elemento de resorte (18; 49; 80; 80b) que induce el pretensado mecánico (FV; FV; FVC; FVD) necesario para el apoyo giratorio sin holgura de la unidad de toma de imágenes (15; 15') está configurado extendiéndose en toda su extensión alrededor del eje óptico (OA; OA') en la dirección del contorno.
 40
4. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque la estructura del sistema incluye un único elemento de resorte (49), que induce un pretensado mecánico (FV) para el apoyo sin holgura de la unidad de toma de imágenes (15'), tanto en cuanto a su posibilidad de desplazamiento a lo largo del eje óptico (OA') como también en cuanto a su posibilidad de giro alrededor del eje óptico (OA').
 45
5. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por la ejecución de las correspondientes superficies funcionales de la unidad funcional (ABF; ABF'; ABF3; TCS) para ajustar la distancia focal de brida (AM; AM') de forma tal que se impida un desajuste involuntario de la distancia focal de brida (AM, AM').
 50
6. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque la unidad funcional (ABF) para ajustar la distancia focal de brida (AM) está integrada en la unidad técnica de observación (3) y está fijada, al menos parcialmente, respecto a la base mecánica (20).
 55
7. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque un movimiento de ajuste (RA; RA'; RA'') – por ejemplo de giro – aportado por el usuario, se transforma mediante la unidad funcional (ABF, ABF'; ABF3) para ajustar la distancia focal de brida (AM; AM') en un desplazamiento de traslación (ZA; ZA') de la unidad de toma de imágenes (15; 15') a lo largo del eje óptico (OA; OA') y con ello puede lograrse un calibrado de la distancia focal de brida (AM; AM').
 60
8. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,
 65

caracterizada porque el sistema global constituye una unidad funcional (1; 1'), compuesta por varios módulos funcionales (2, 4, 5; 34; 35; 36) unidos sin holgura en el estado de utilización mediante pretensado mecánico y que pueden orientarse a posiciones de captación que pueden determinarse, con unidad técnica de observación (3; 3') integrada, estando apoyada la unidad de toma de imágenes (15; 15') en un módulo central de la unidad funcional (1; 1') tal que puede controlarse y que puede ajustarse al menos axialmente respecto a una superficie de montaje del objetivo (97; 135; 135b; 135c; 135d) prevista fija respecto al sistema en la zona de un módulo estructural exterior (5; 35), de forma tal que independientemente de la unidad funcional (1; 1') llevada a la posición de funcionamiento, la unidad de toma de imágenes (15; 15') puede orientar su respectiva posición a la correspondiente posición de captación.

9. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el aparato de observación puede ajustarse tanto en su posición respecto al horizonte como también en sus correspondientes parámetros de grabación mediante al menos respectivos órganos de ajuste (8; 38) y/o respectivas unidades de ajuste (72, 73) en la zona del módulo interior (4) y/o de la unidad funcional central (34).

10. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la estructura del sistema incluye al menos un sensor (OS) integrado que puede unirse con el órgano de ajuste (8; 38) o con la unidad de ajuste (78), para orientar la posición de la unidad de toma de imágenes (15; 15'), pudiéndose manejar o controlar directamente mediante una señal de salida del al menos un sensor (OS) la posición de la unidad de toma de imágenes (15; 15').

11. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la unidad técnica de observación (3; 3') interactúa al menos mediante un receptáculo mecánico (9) con el órgano de ajuste (8; 38) o con la unidad de ajuste (78) de forma tal que el módulo que contiene la unidad de toma de imágenes (15; 15') como unidad funcional (2; 34) resultante, constituye una parte del sistema global (1; 1') que puede girar alrededor de al menos el eje óptico (OA, OA') e independiente de la superficie de montaje del objetivo (97; 135; 135b; 135c; 135d), al menos en cuanto a la posición.

12. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la unidad técnica de observación (3; 3') constituye con el al menos un elemento de interfaz (31) adaptable y una estructura de cubierta exterior (32) una unidad funcional configurada como sistema de observación (33) completo.

13. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la unidad técnica de observación (3; 3') que contiene la unidad de toma de imágenes (15; 15'), está apoyada sin holgura mediante al menos un correspondiente elemento de resorte (18; 49) contra al menos la superficie de montaje del objetivo (97; 135; 135b; 135c; 135d).

14. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la estructura de los componentes electrónicos de la unidad funcional (1; 1') puede realizarse a partir de una placa del sistema (SP) al menos plegada singularmente, con uniones flexibles (F1 a FN) por zonas.

15. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el apoyo de la unidad de toma de imágenes (15; 15') tiene una unidad funcional (TCS) para corregir inclinaciones respecto al eje óptico (OA; OA').

16. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la estructura de cubierta (4 a 6; 35 a 36), en su conjunto con forma de carcasa, permite en la zona de una abertura ocular (98; 134) asociada a la unidad de toma de imágenes (15; 15') la fijación de un objetivo (67).

17. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada porque para alumbrar el motivo a alojar en la estructura envolvente (4 a 6; 35 a 36) con forma de carcasa, está prevista al menos una unidad funcional (LM) para el alumbrado que rodea el objetivo (67), al menos parcialmente.

18. Estructura de sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en la unidad funcional (1; 1') formada por la estructura del sistema está integrado un control por radio (WI) que constituye un sistema emisor-receptor, mediante el cual puede/n operarse el aparato de observación y/u otras unidades funcionales.

19. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada porque la unidad emisora tiene una línea de conexión hacia al menos partes de memoria (IFD) dispuestas con preferencia en la zona de la unidad funcional central (2; 34), de forma que también en movimientos de rotación ilimitados de más de 360° de la unidad de toma de imágenes (15; 15'), puede realizarse una transmisión de información.

20. Estructura de sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
 caracterizada porque la unidad funcional tiene, para ajustar la distancia focal de brida, un engranaje helicoidal (27)
 que puede someterse a un movimiento de ajuste (RA) giratorio, que está fijado respecto a la base mecánica (20) y
 que interactúa con una unidad de ajuste que puede desplazarse, para el desplazamiento en traslación (ZA) de la
 unidad de observación (VU) que aloja la unidad de toma de imágenes (15), actuando una geometría de dentado
 (110) del engranaje helicoidal (27) con una geometría de número contrapuesto (112) de una unidad de ajuste (28)
 apoyada en la base mecánica (20) para transmitir el movimiento de ajuste giratorio (RA) mediante un roscado (113)
 al apoyo de una placa de presión (23) de la unidad de observación (VU) pretensado mediante el elemento de resorte
 29 por medio de la unidad de ajuste 28 contra un tope (114) de la base mecánica (20) con la fuerza FV, induciendo
 así un desplazamiento de la superficie de imagen (107) de la unidad de toma de imágenes (15) sobre el eje óptico
 OA y estando situado el eje de movimiento (ZV) del roscado (113) respecto al eje óptico (OA) con un decalaje (E)
 paralelo en el espacio.

Fig. 1

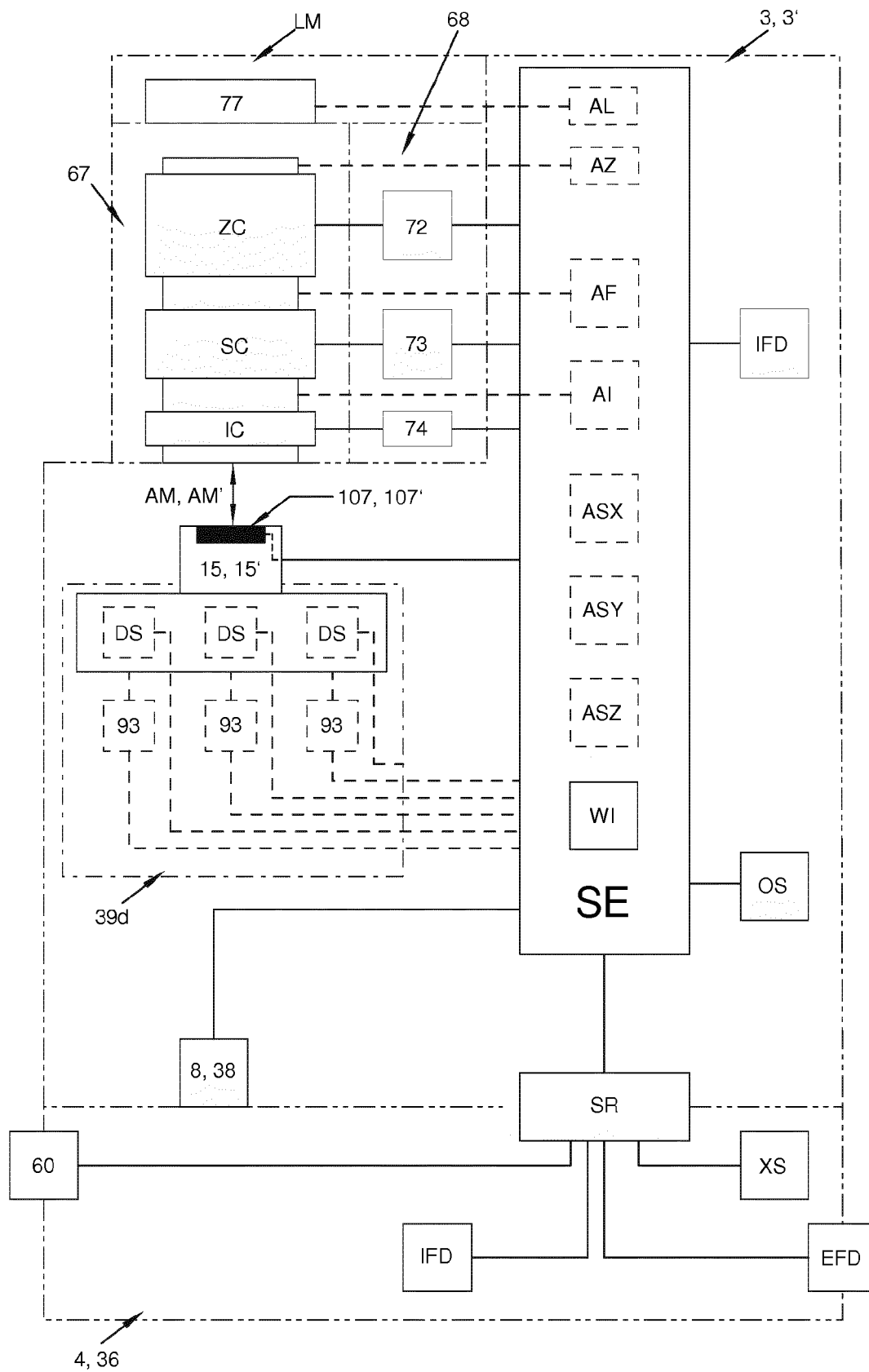


Fig. 2

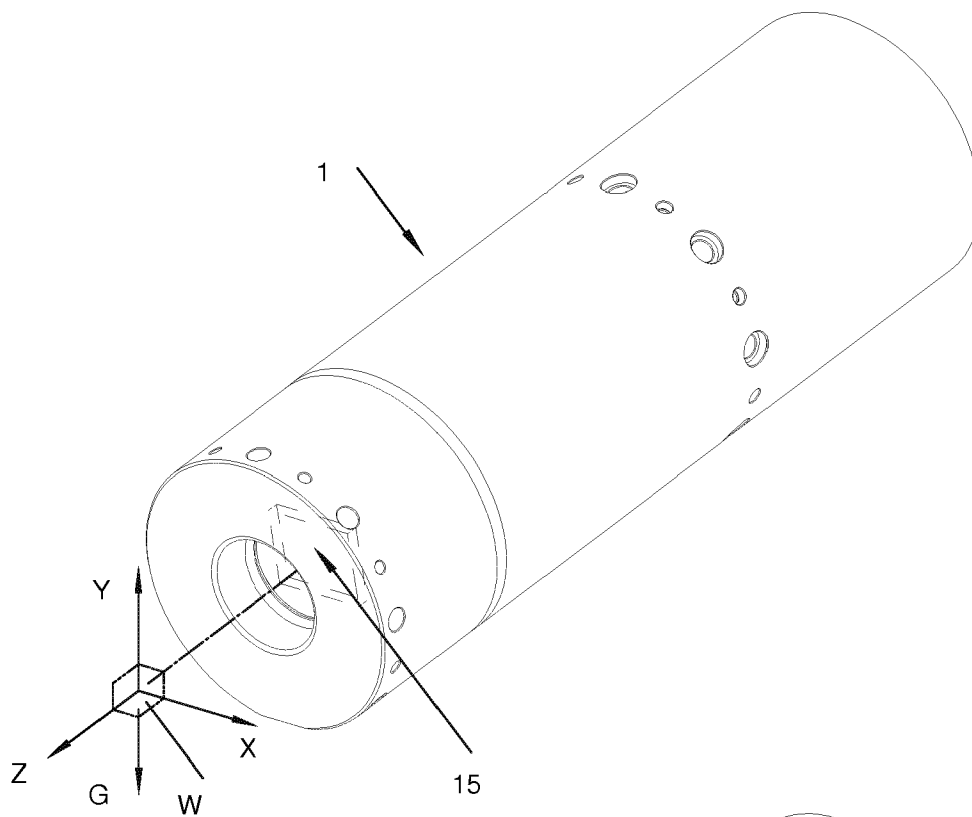


Fig. 3

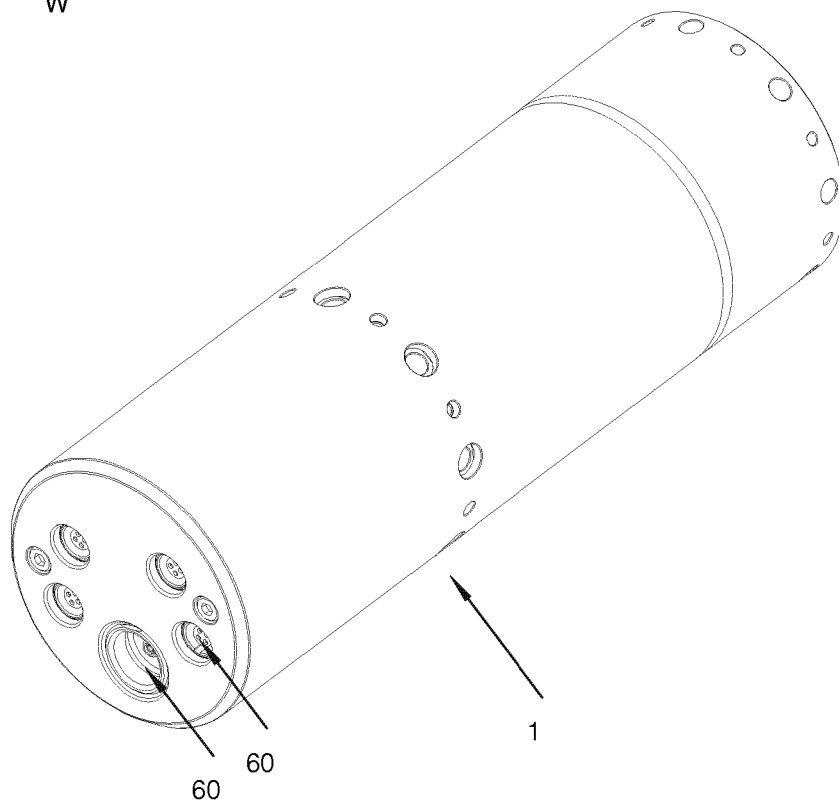


Fig. 4

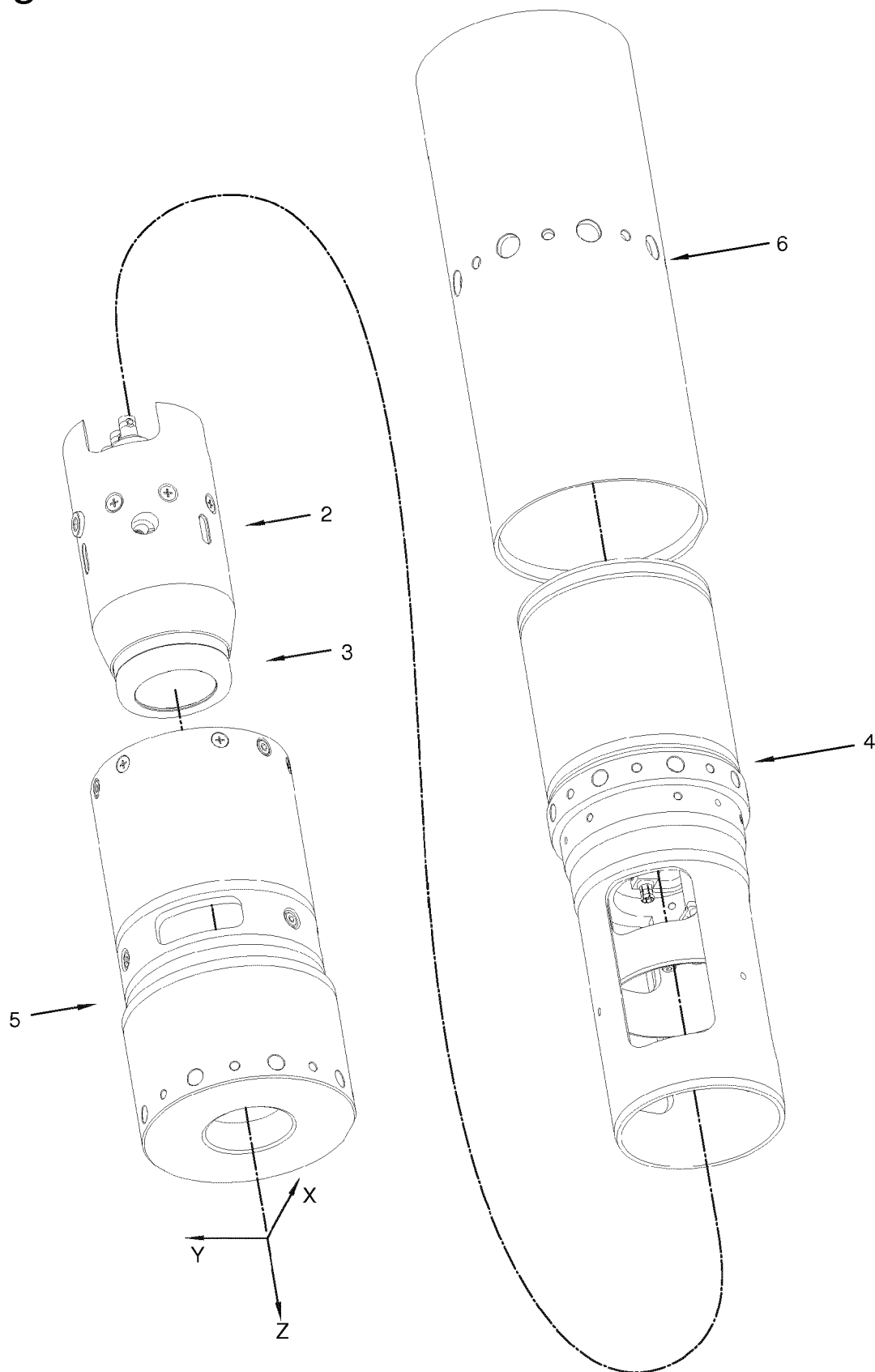


Fig. 5

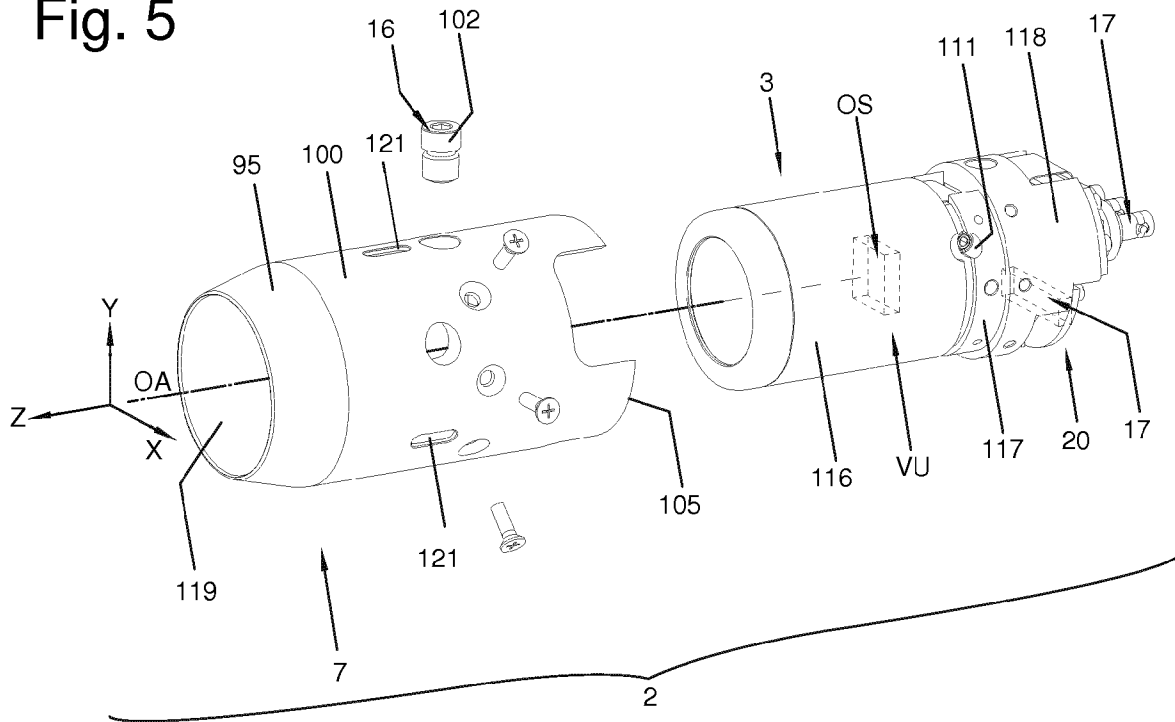


Fig. 6

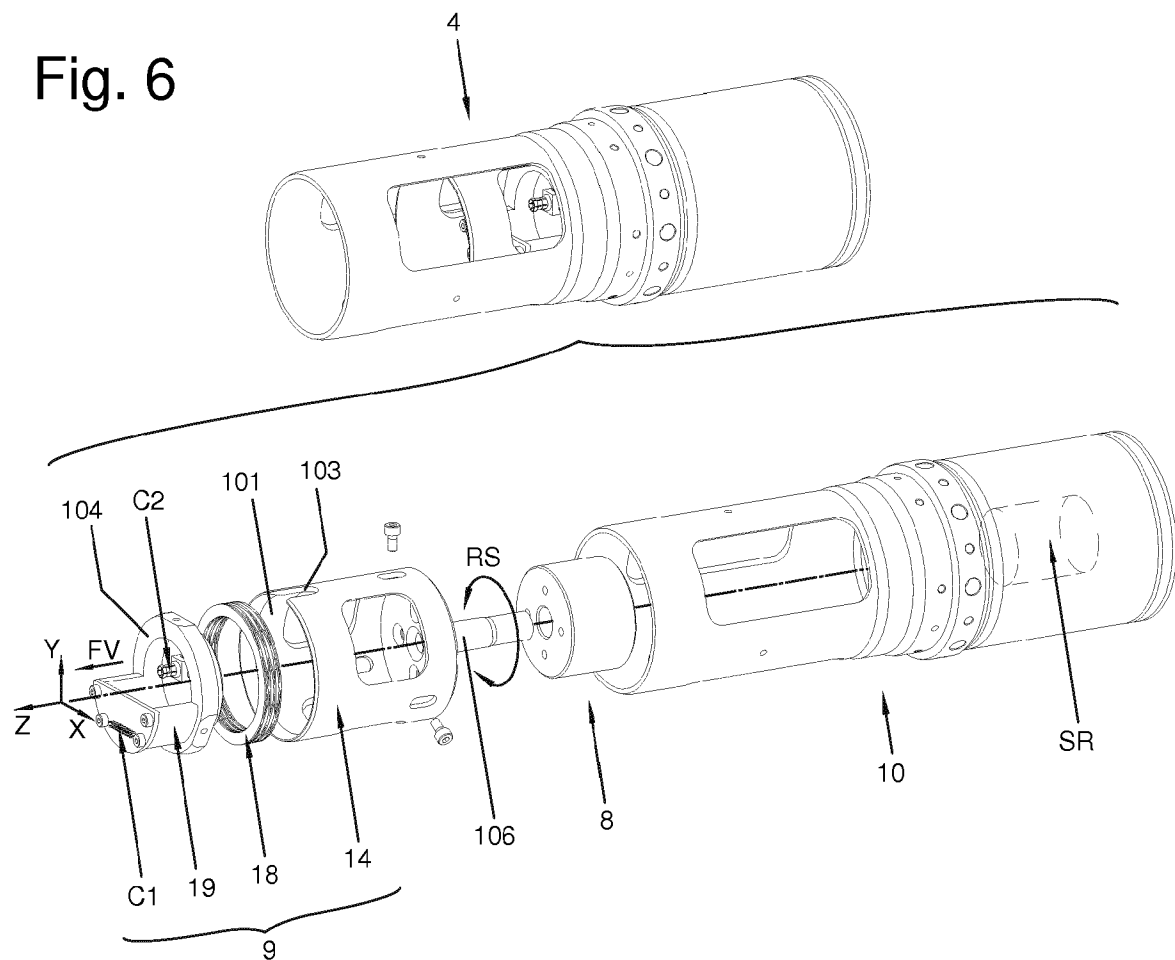


Fig. 7

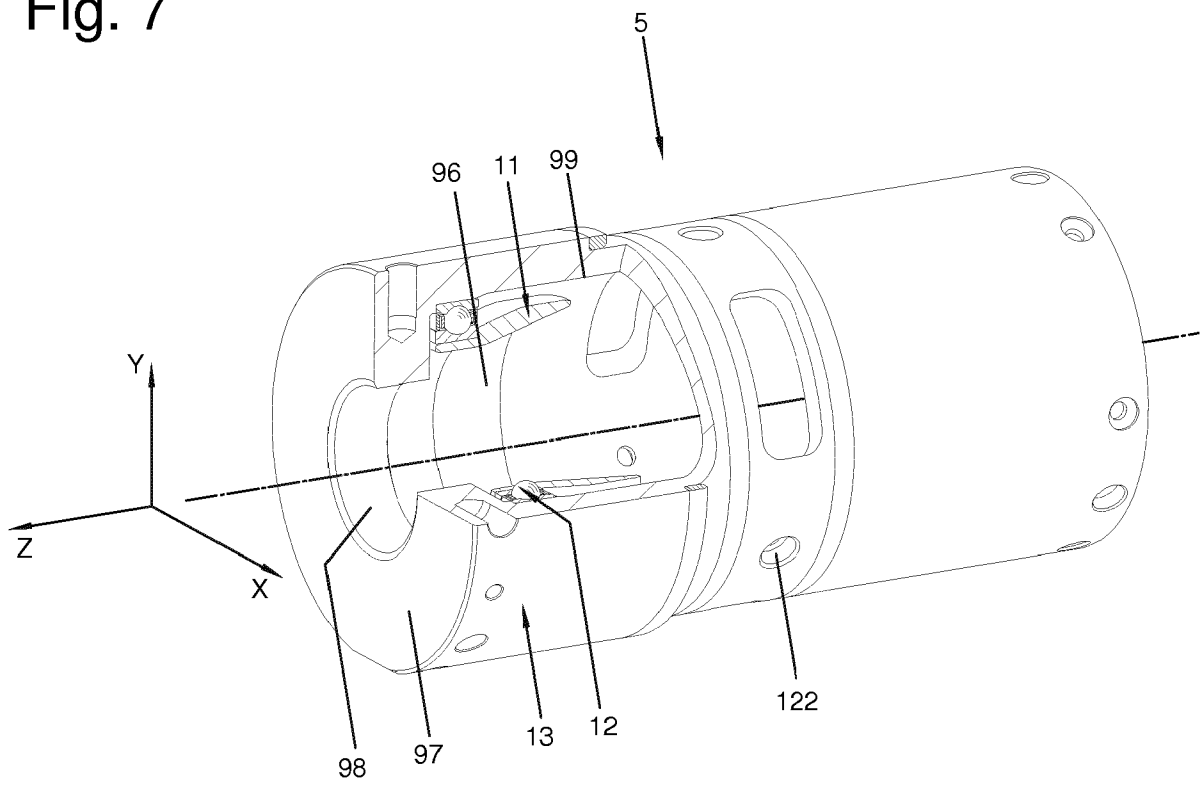


Fig. 8

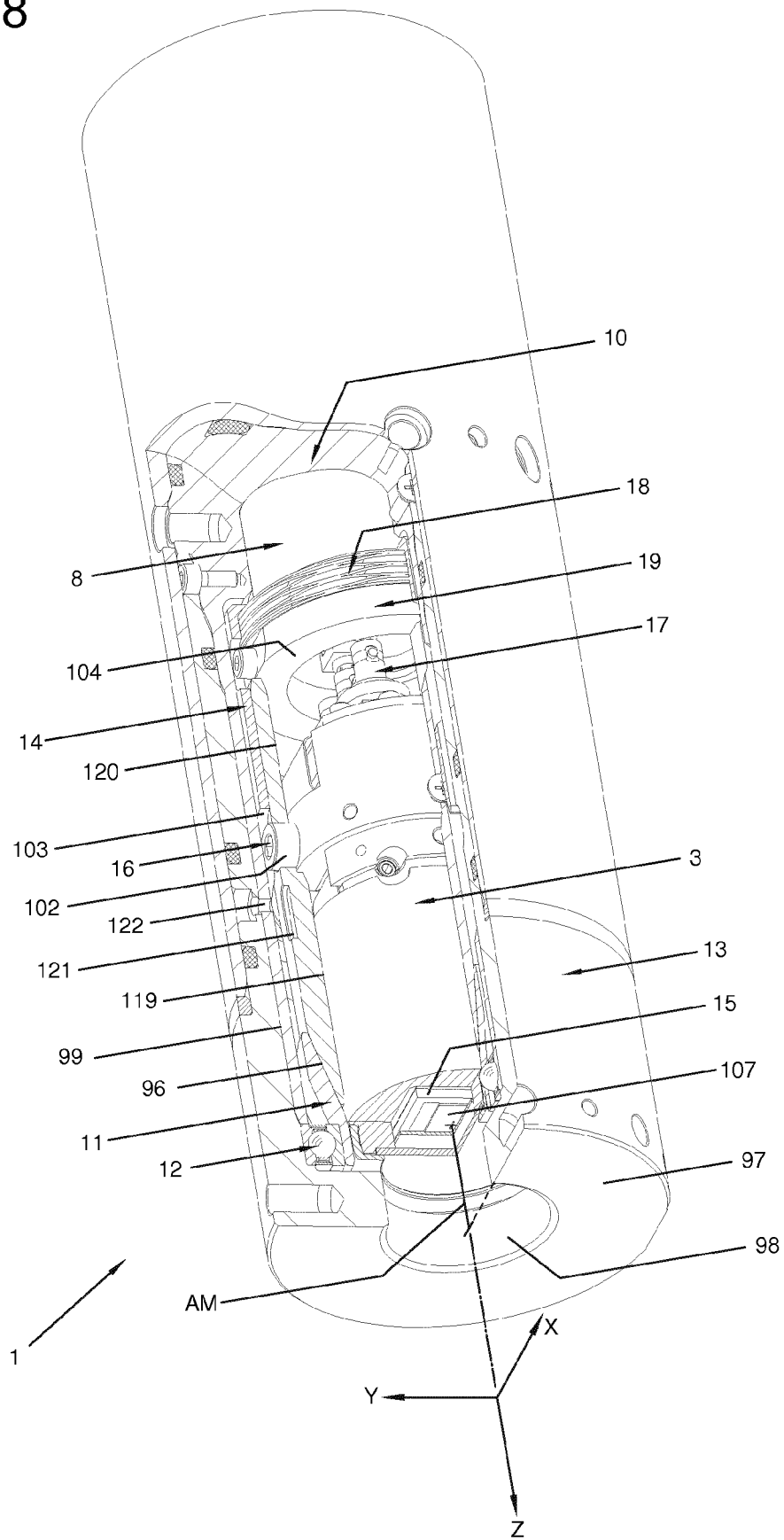


Fig. 9

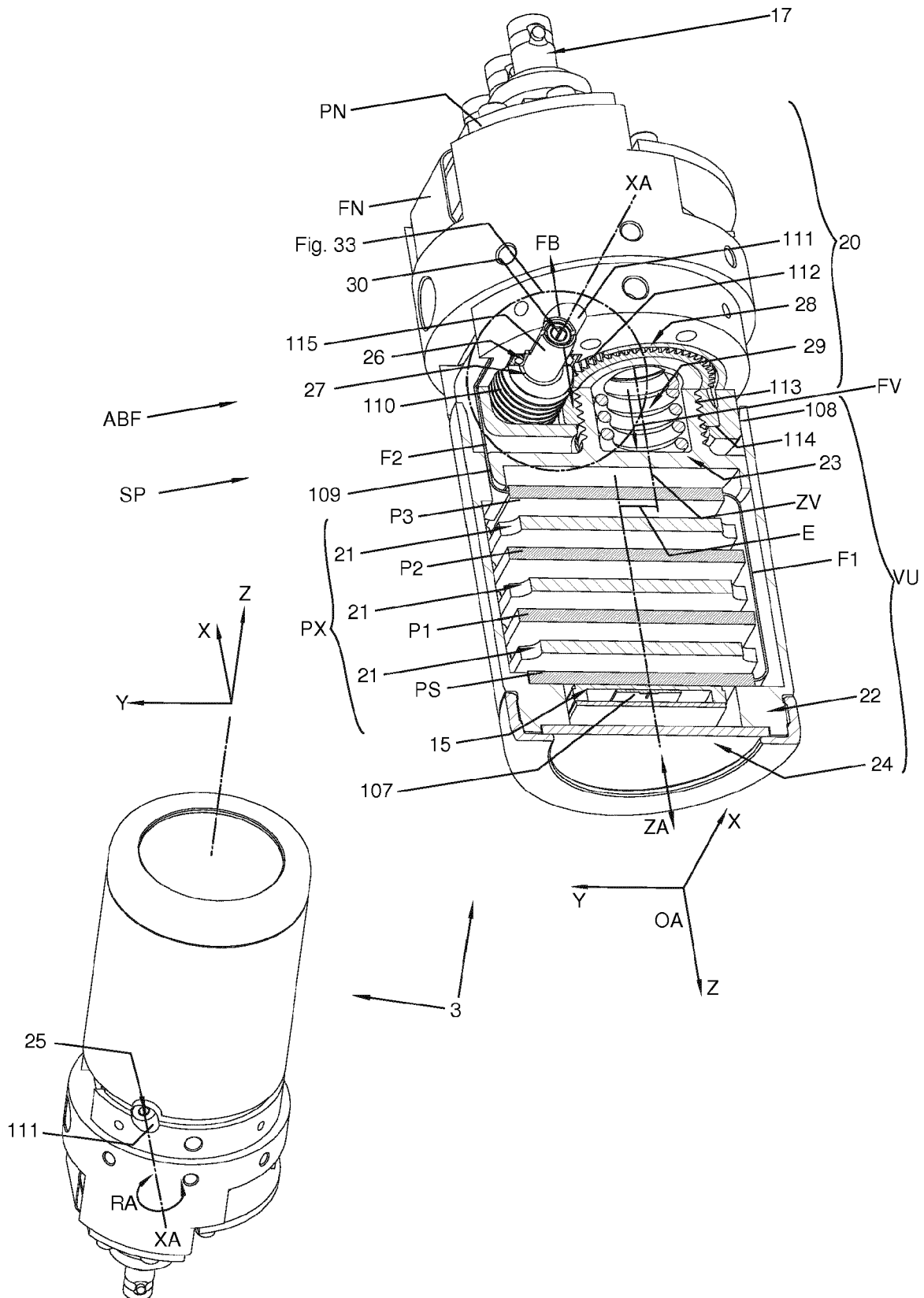


Fig. 10

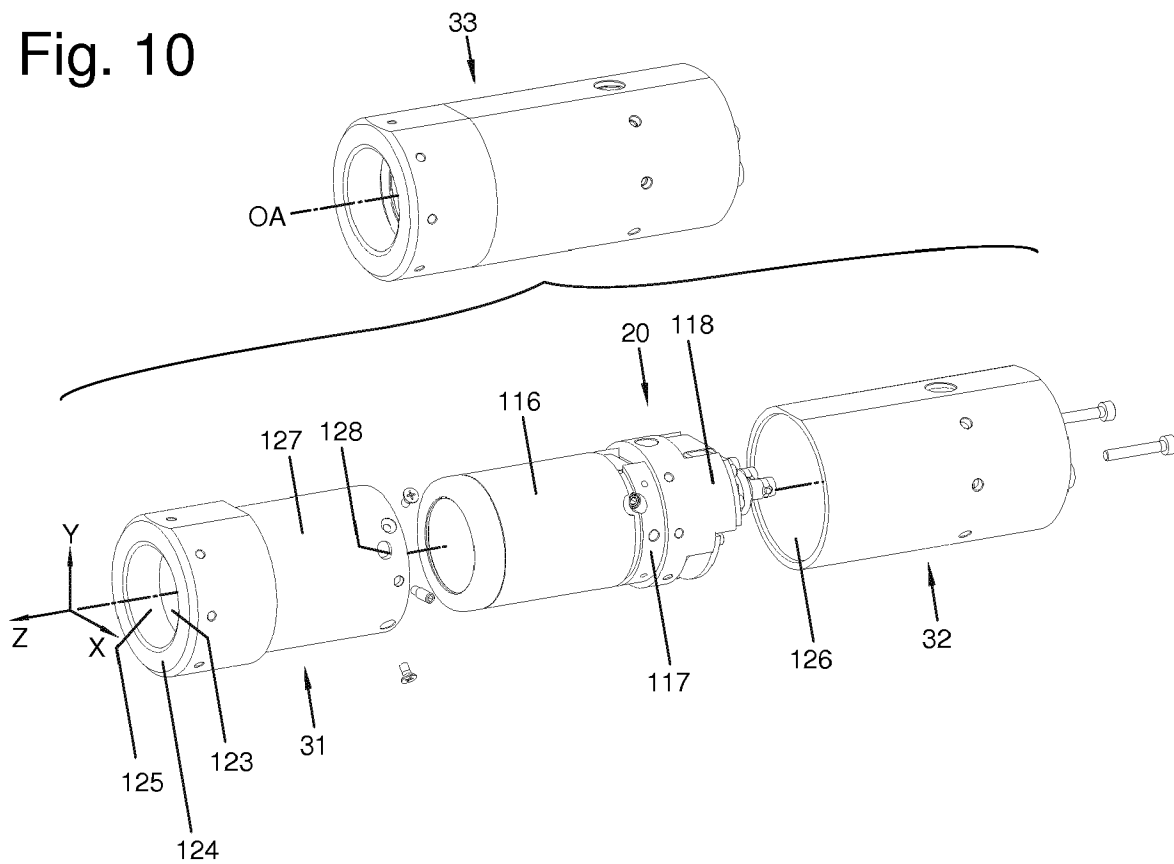


Fig. 11

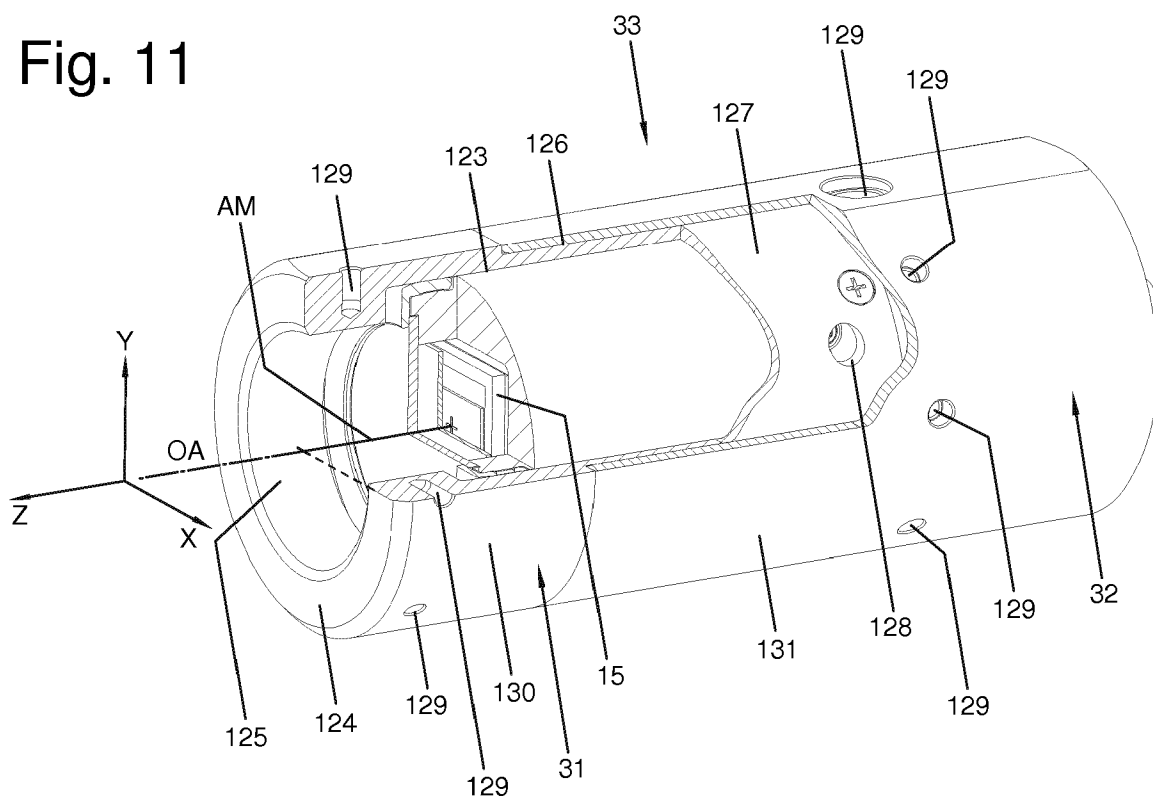


Fig. 12

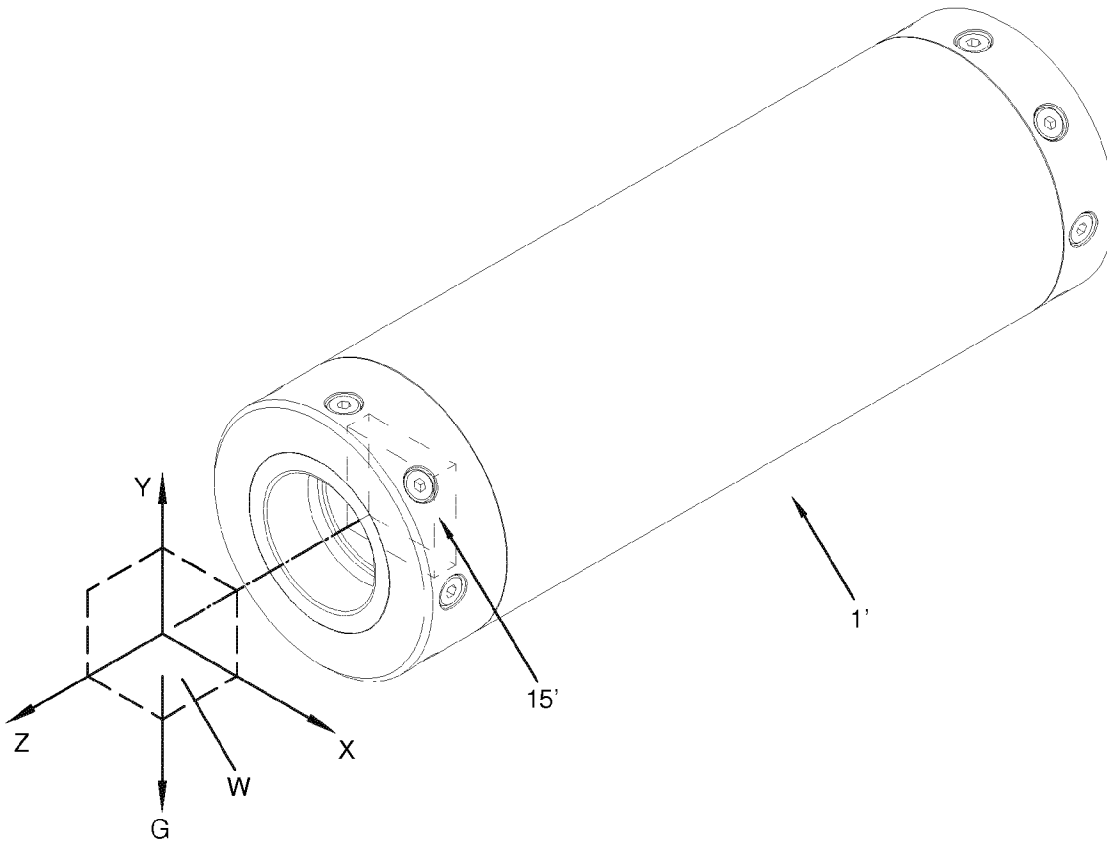


Fig. 13

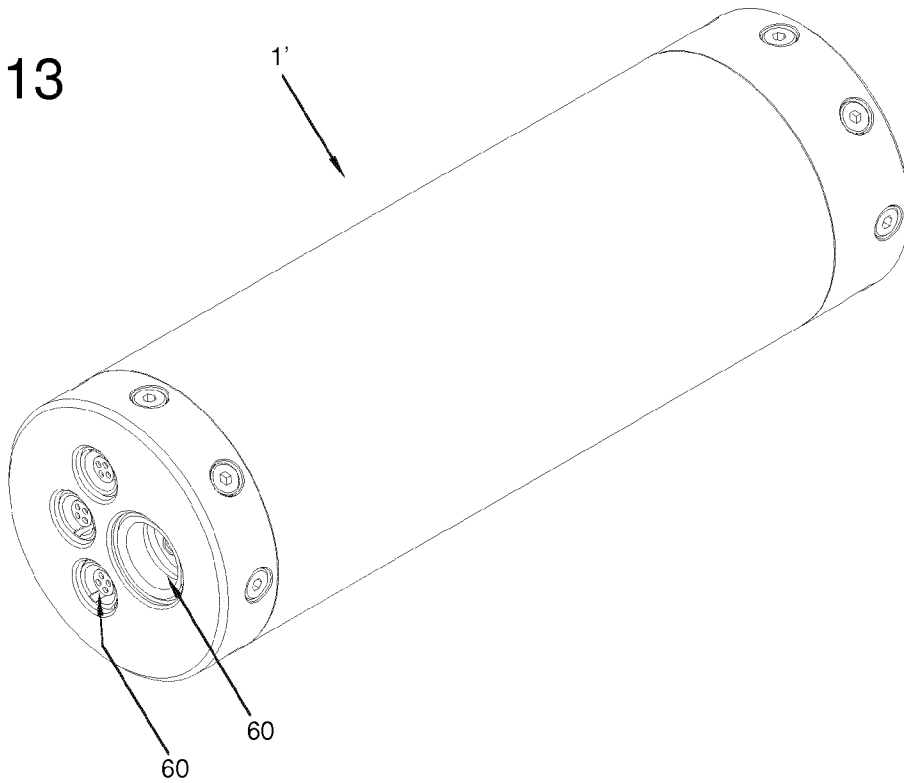


Fig. 14

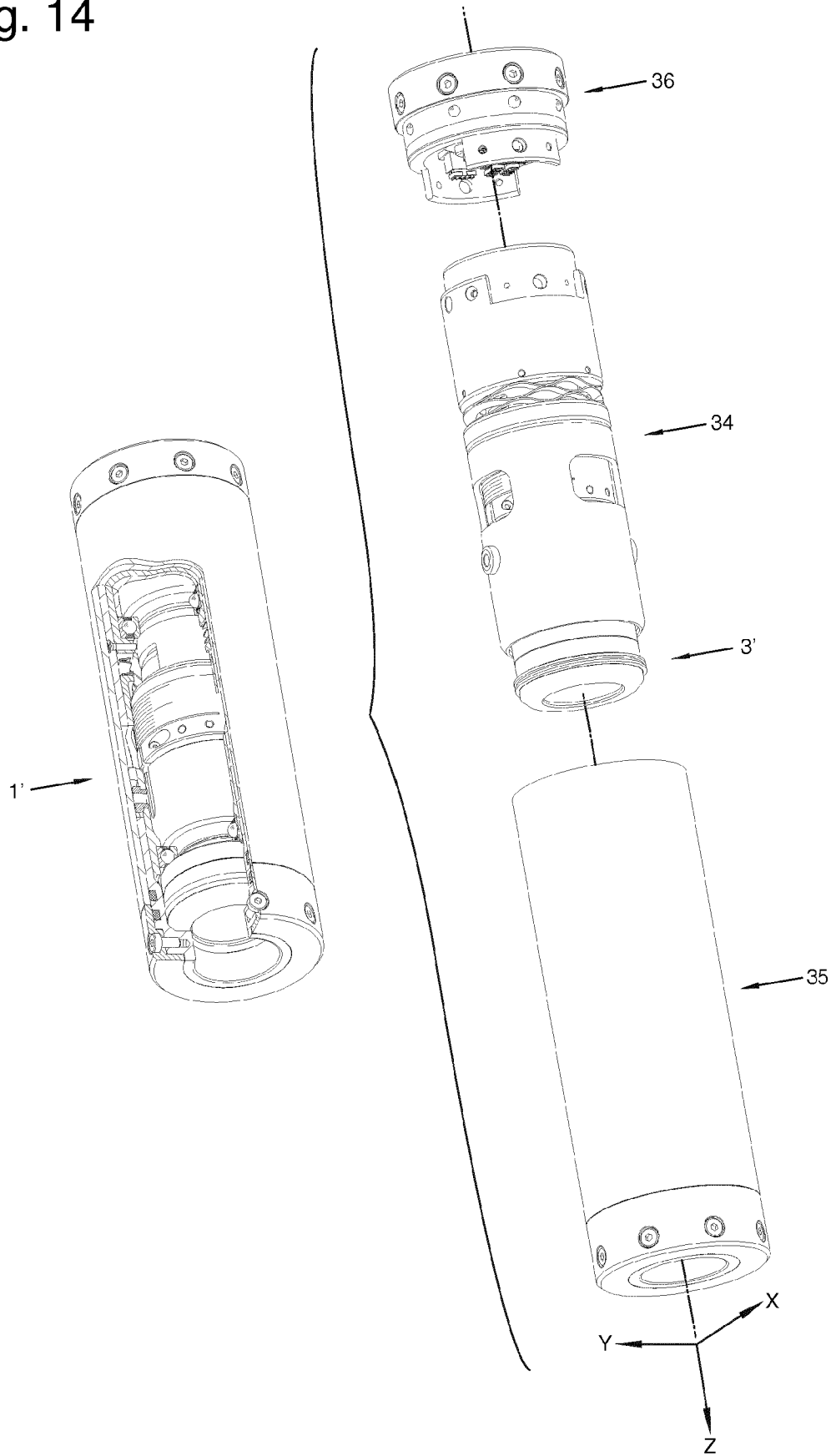


Fig. 15

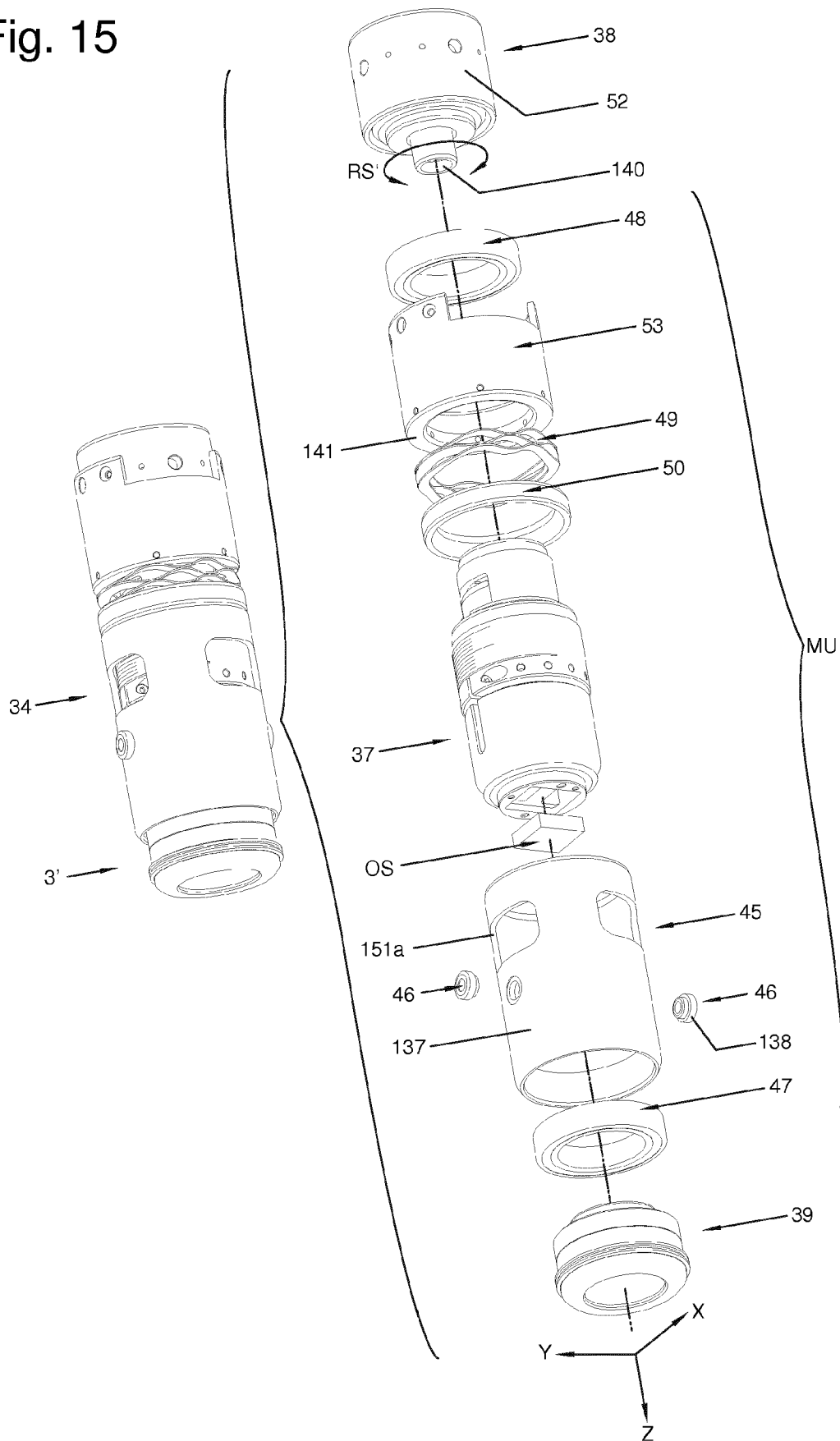


Fig. 16

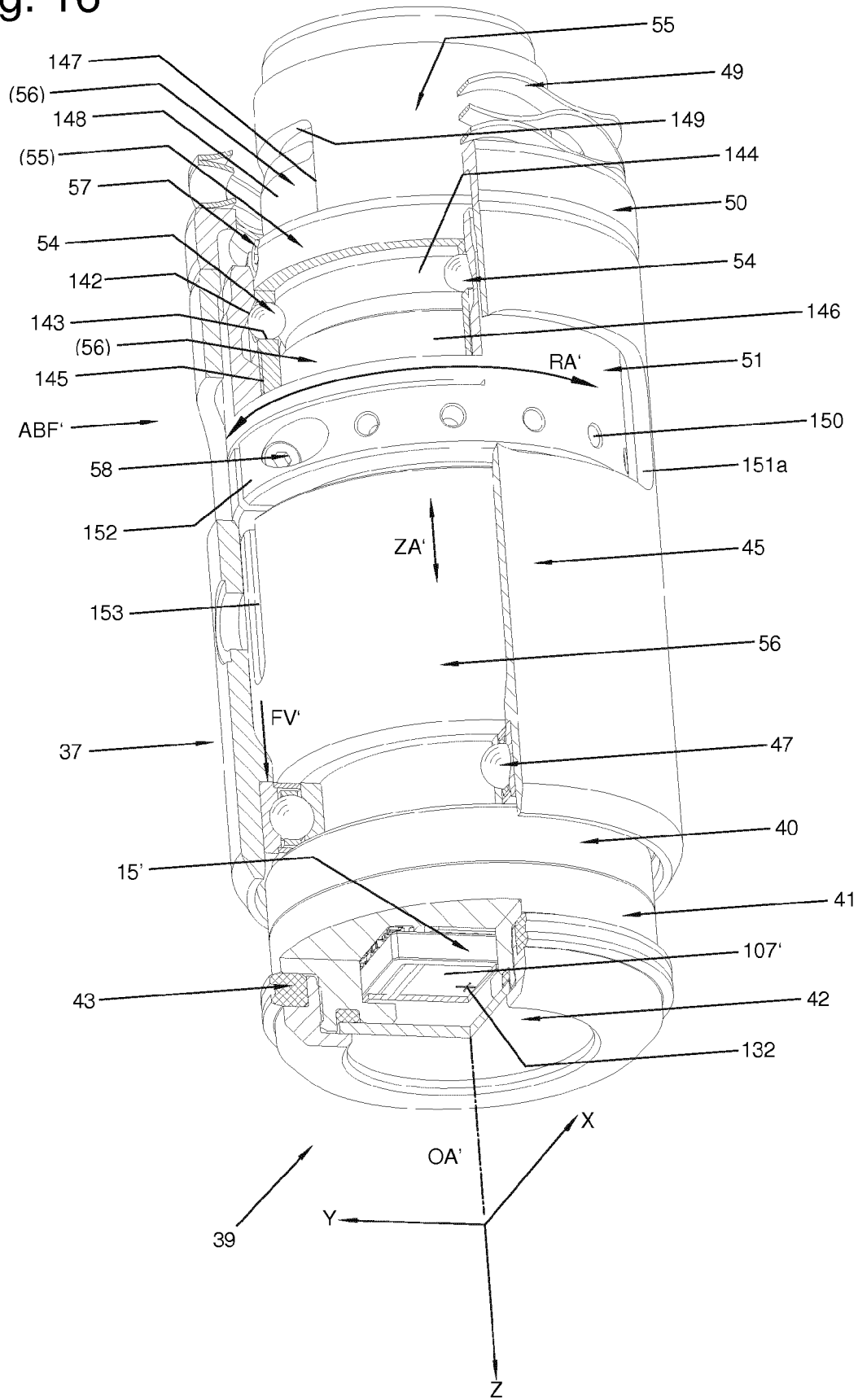


Fig. 17

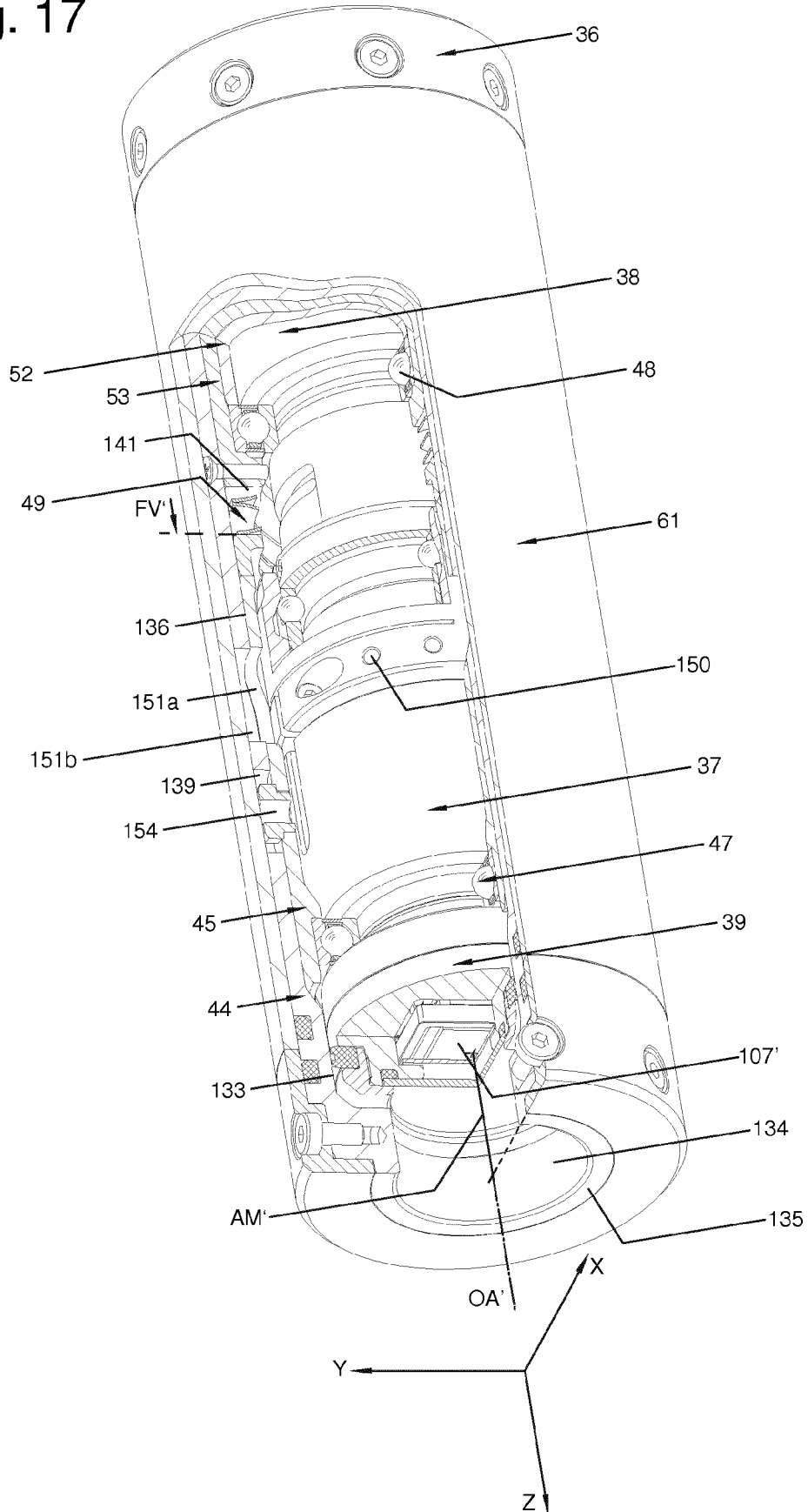


Fig. 18

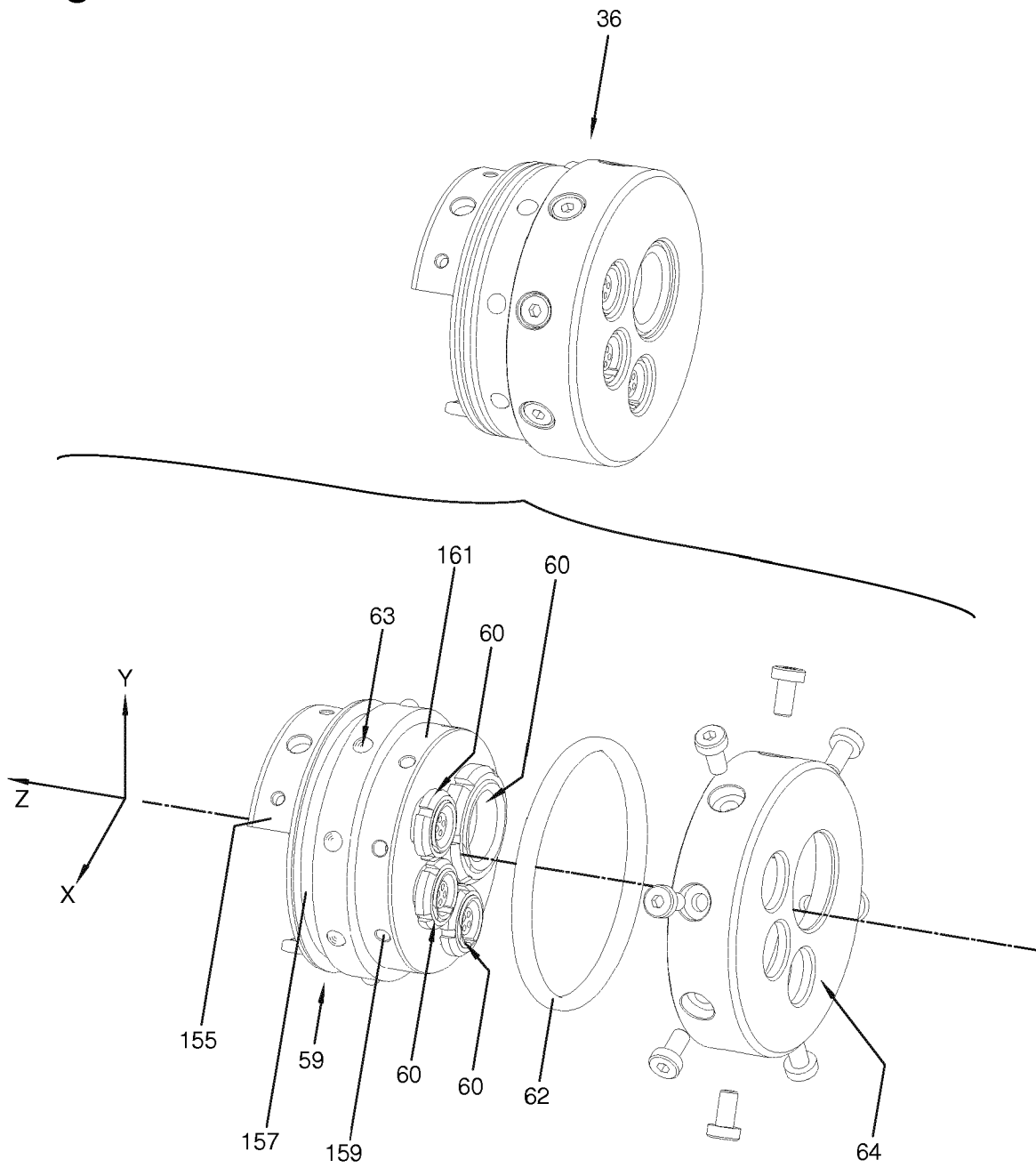


Fig. 19

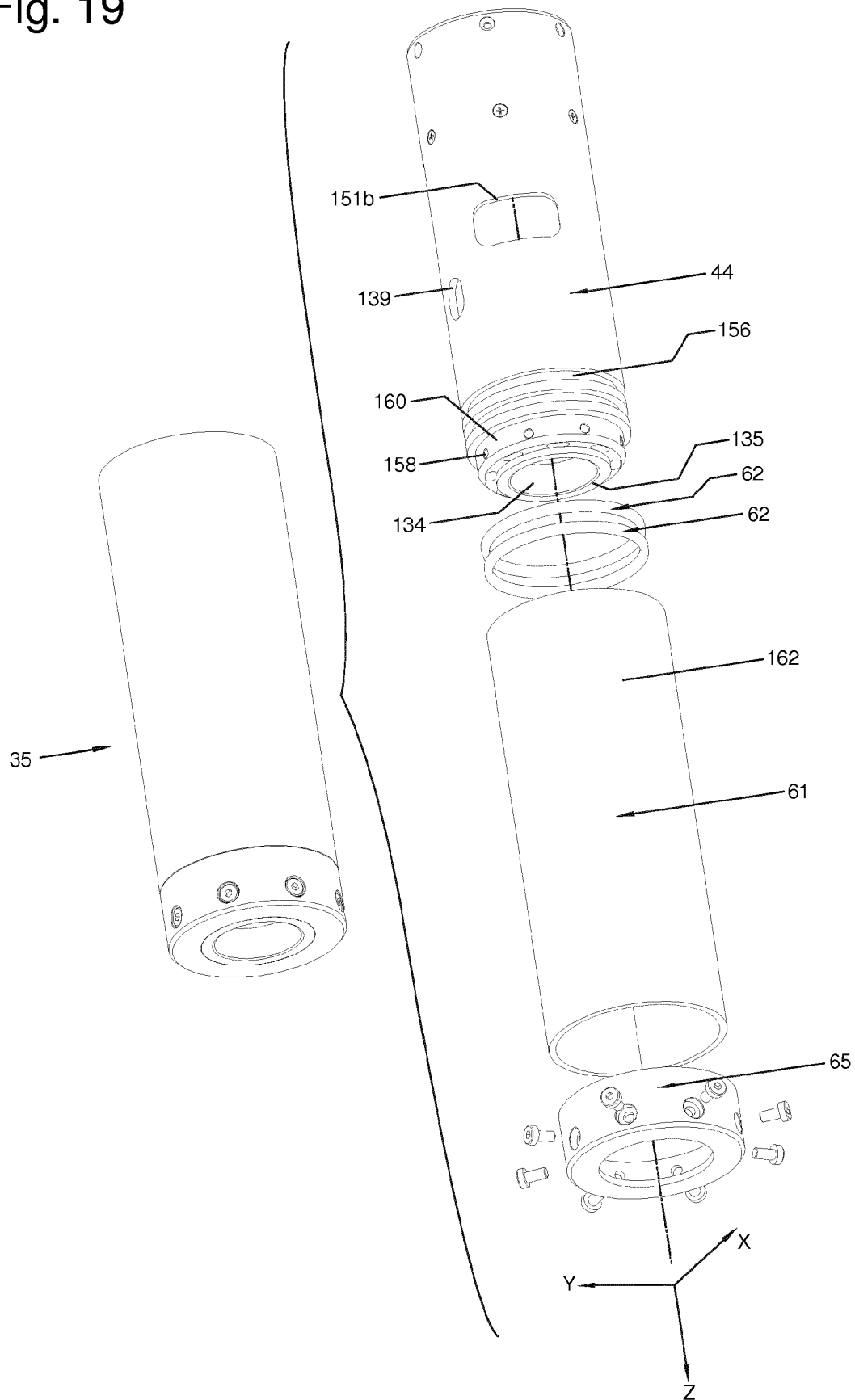


Fig. 20

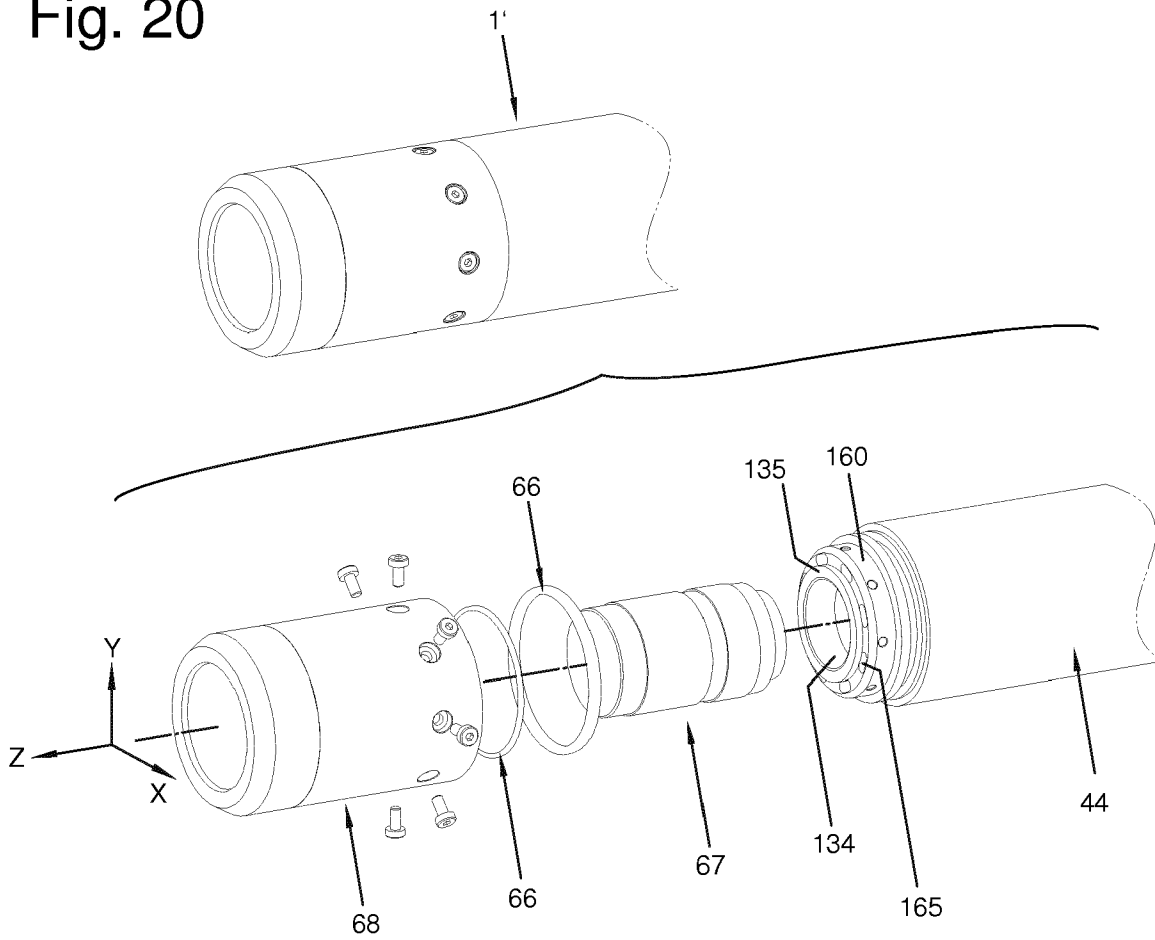


Fig. 21

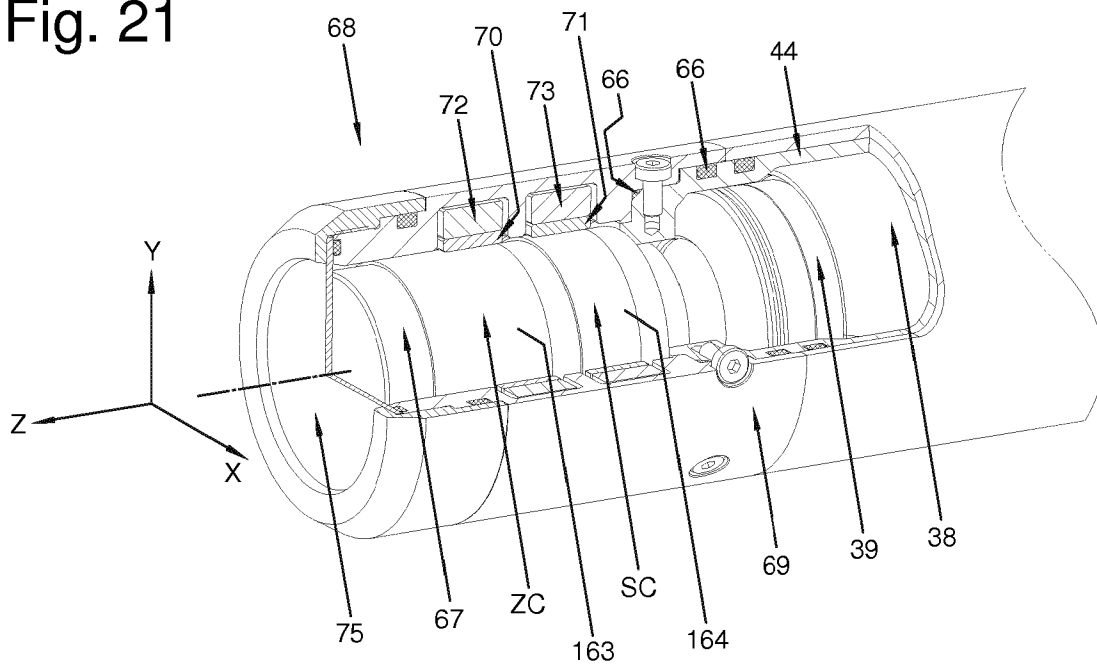


Fig. 22

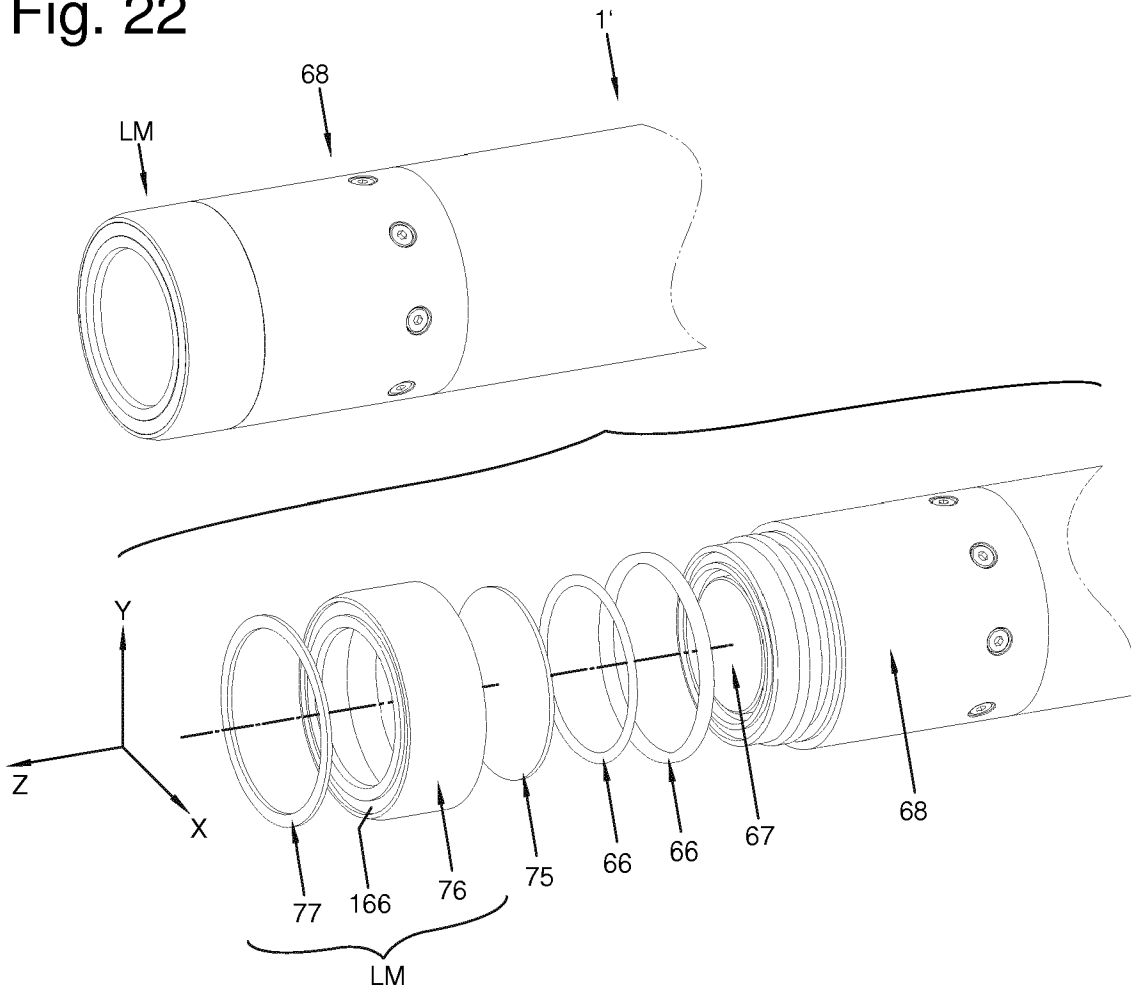


Fig. 23

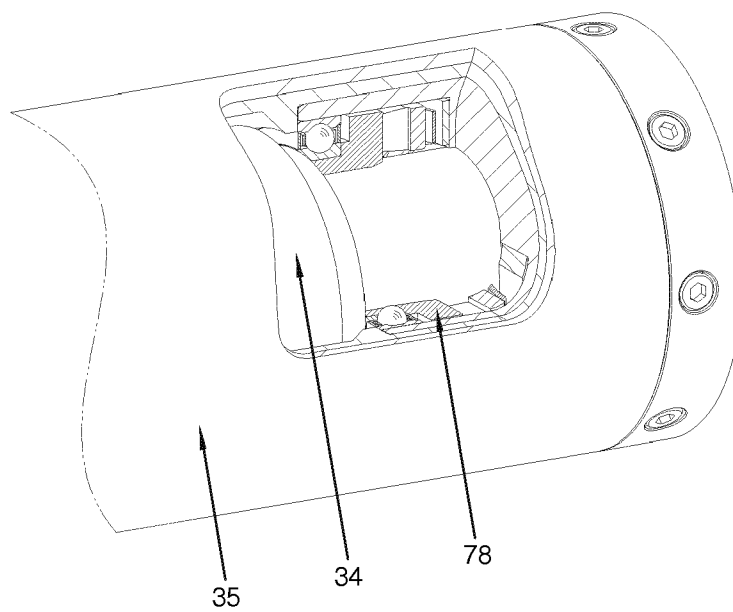


Fig. 24

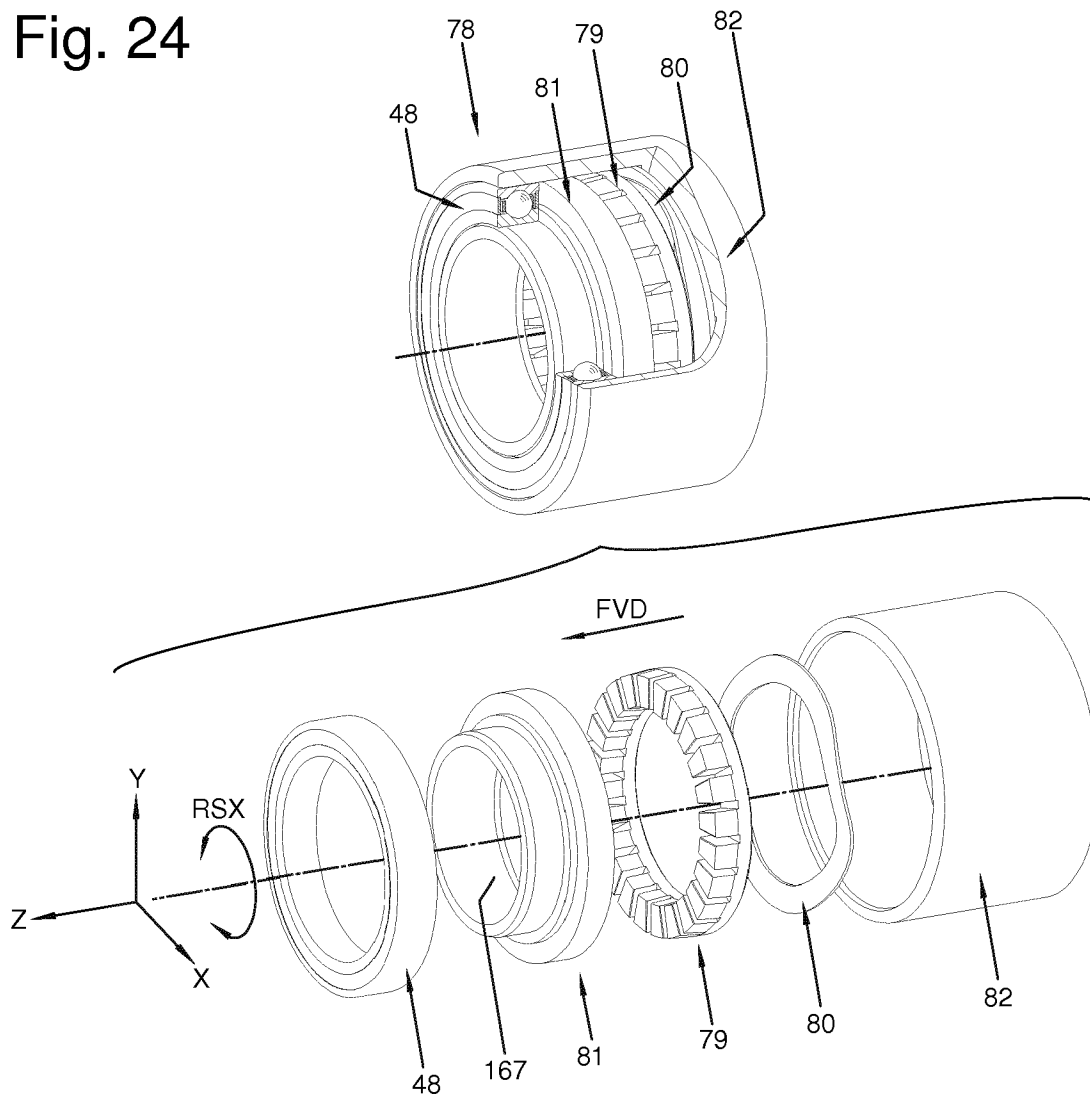


Fig. 25

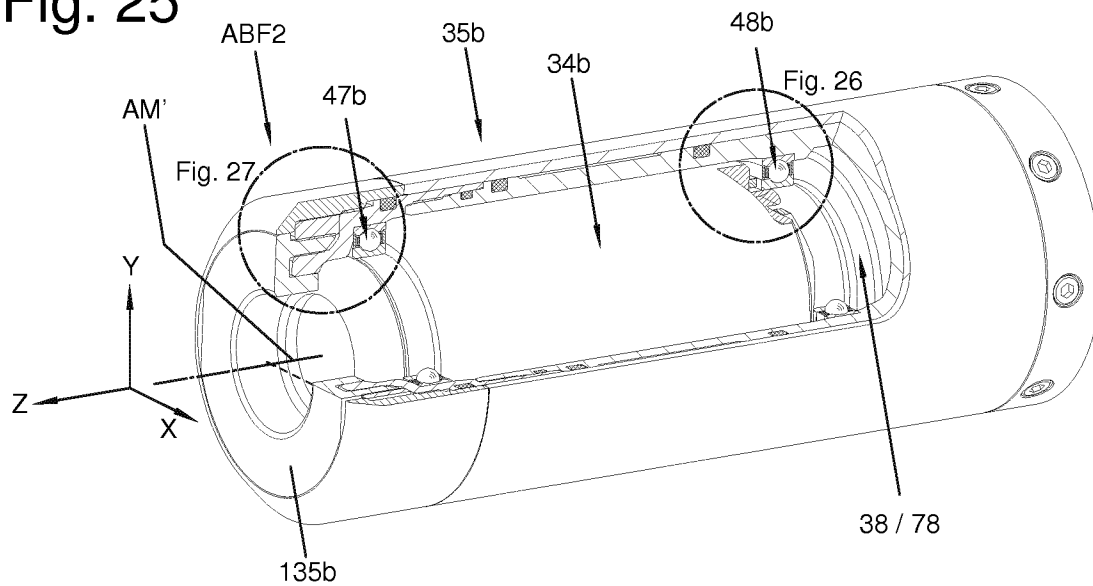


Fig. 26

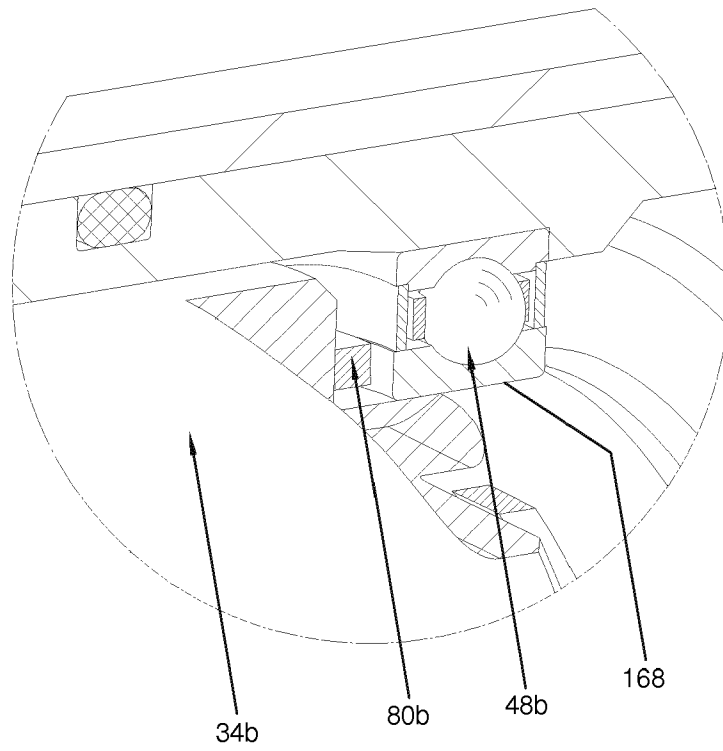


Fig. 27

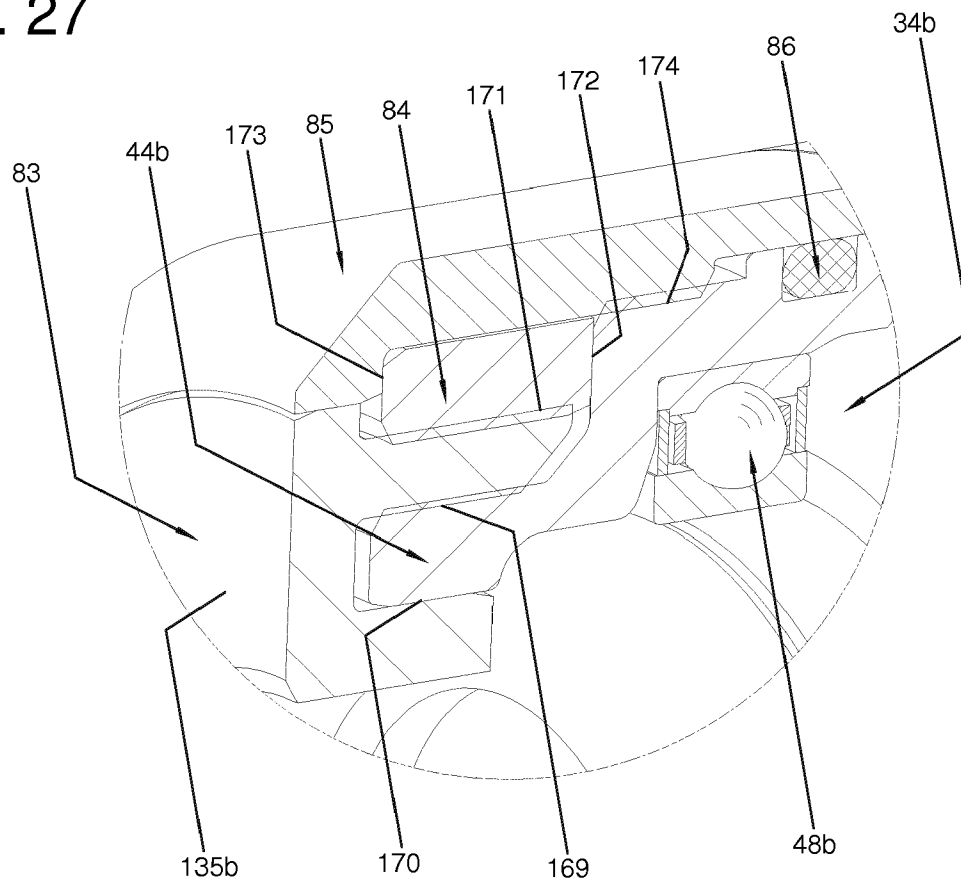


Fig. 28

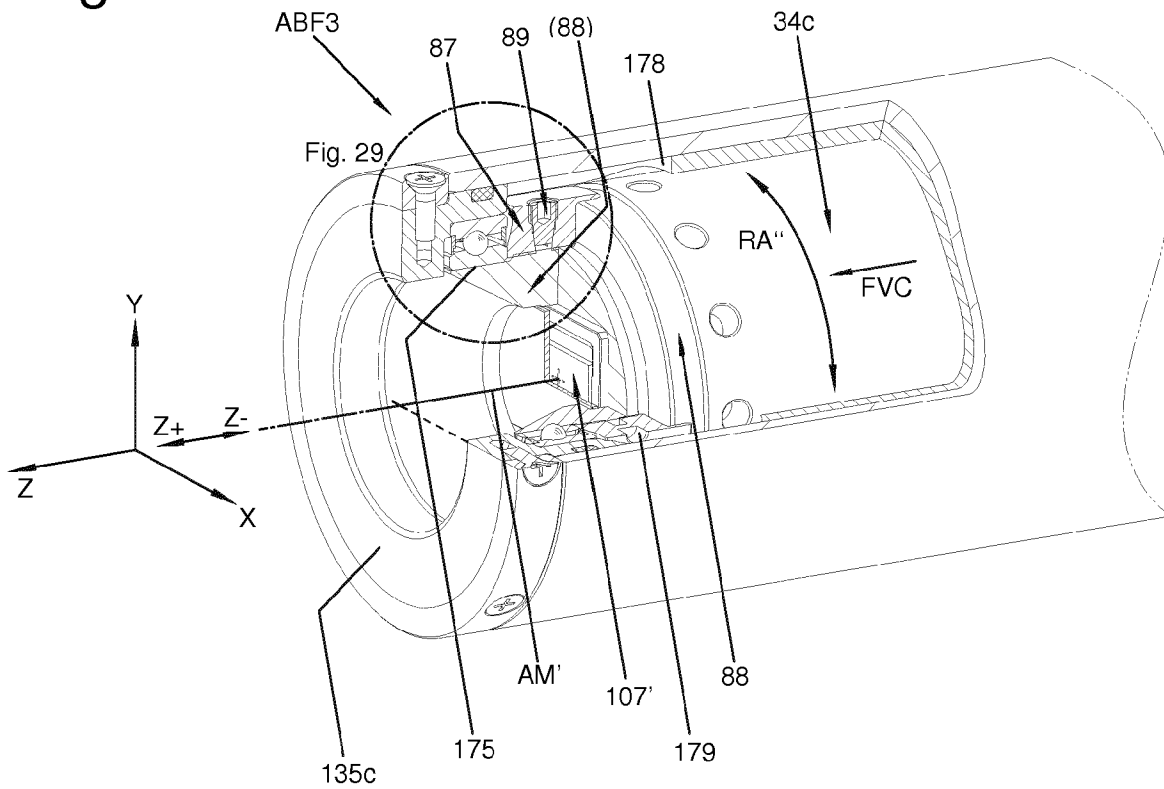


Fig. 29

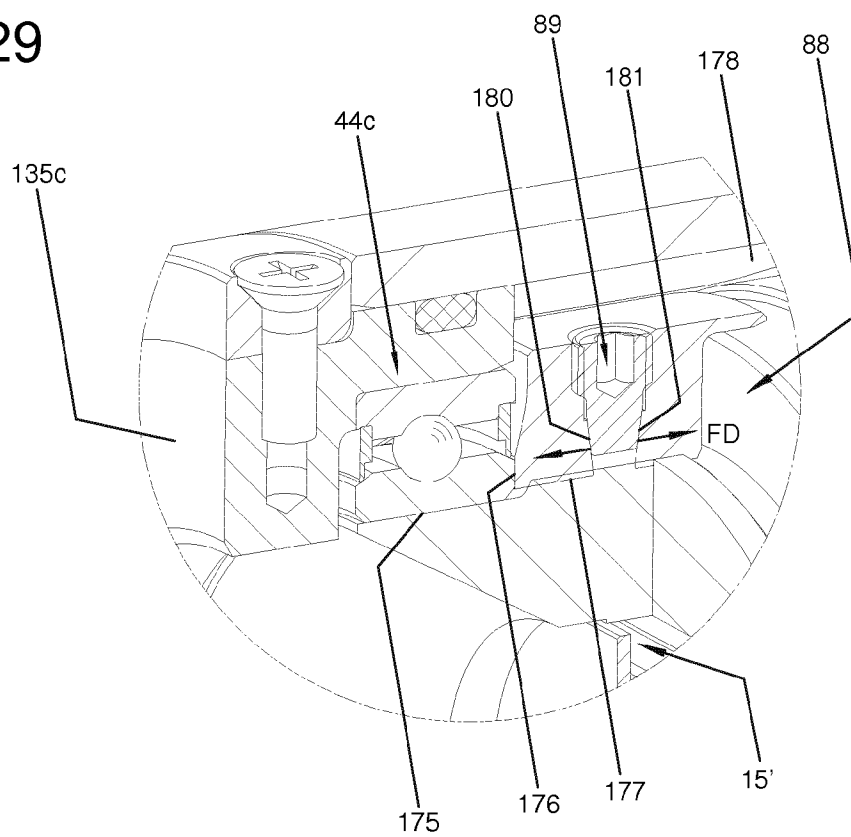


Fig. 30

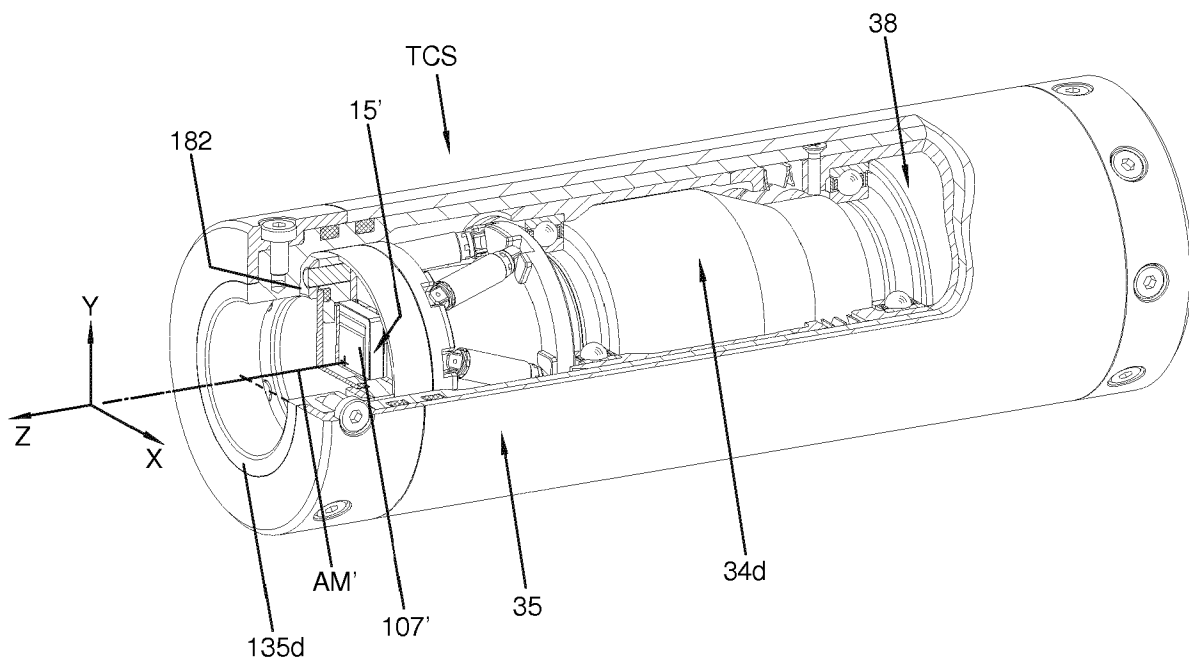


Fig. 31

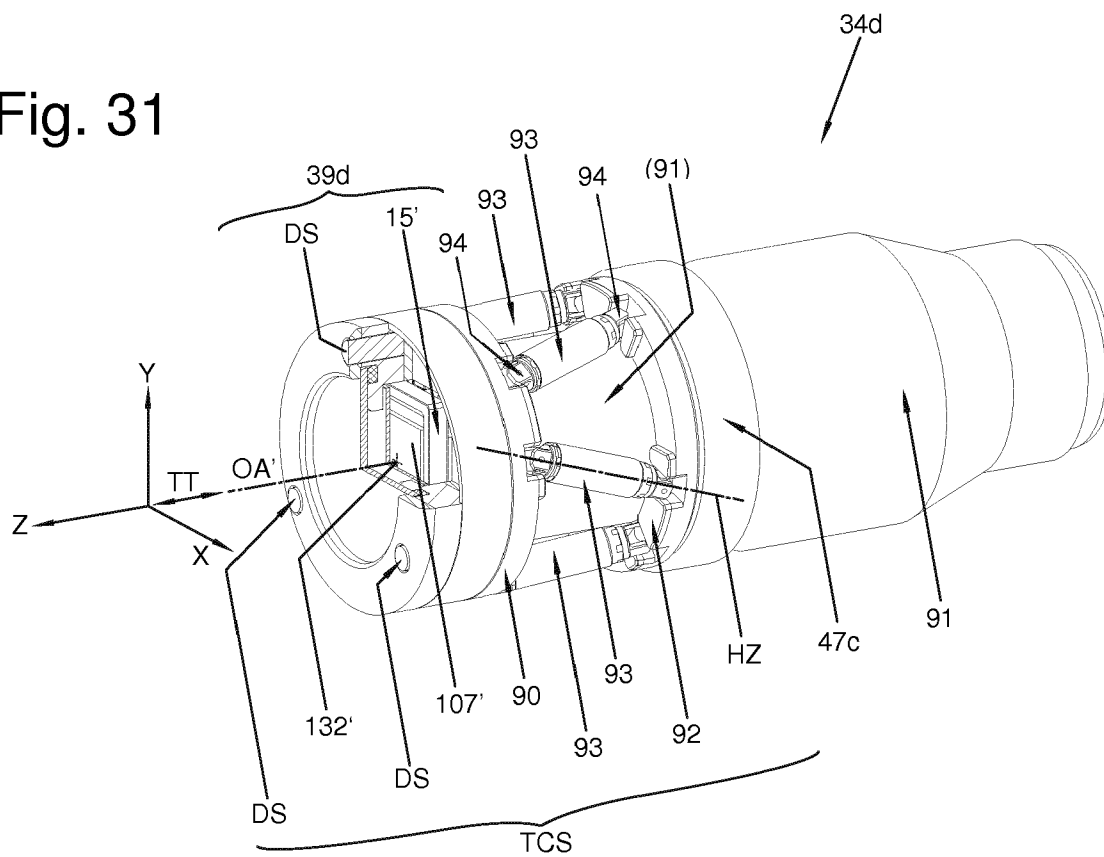


Fig. 32

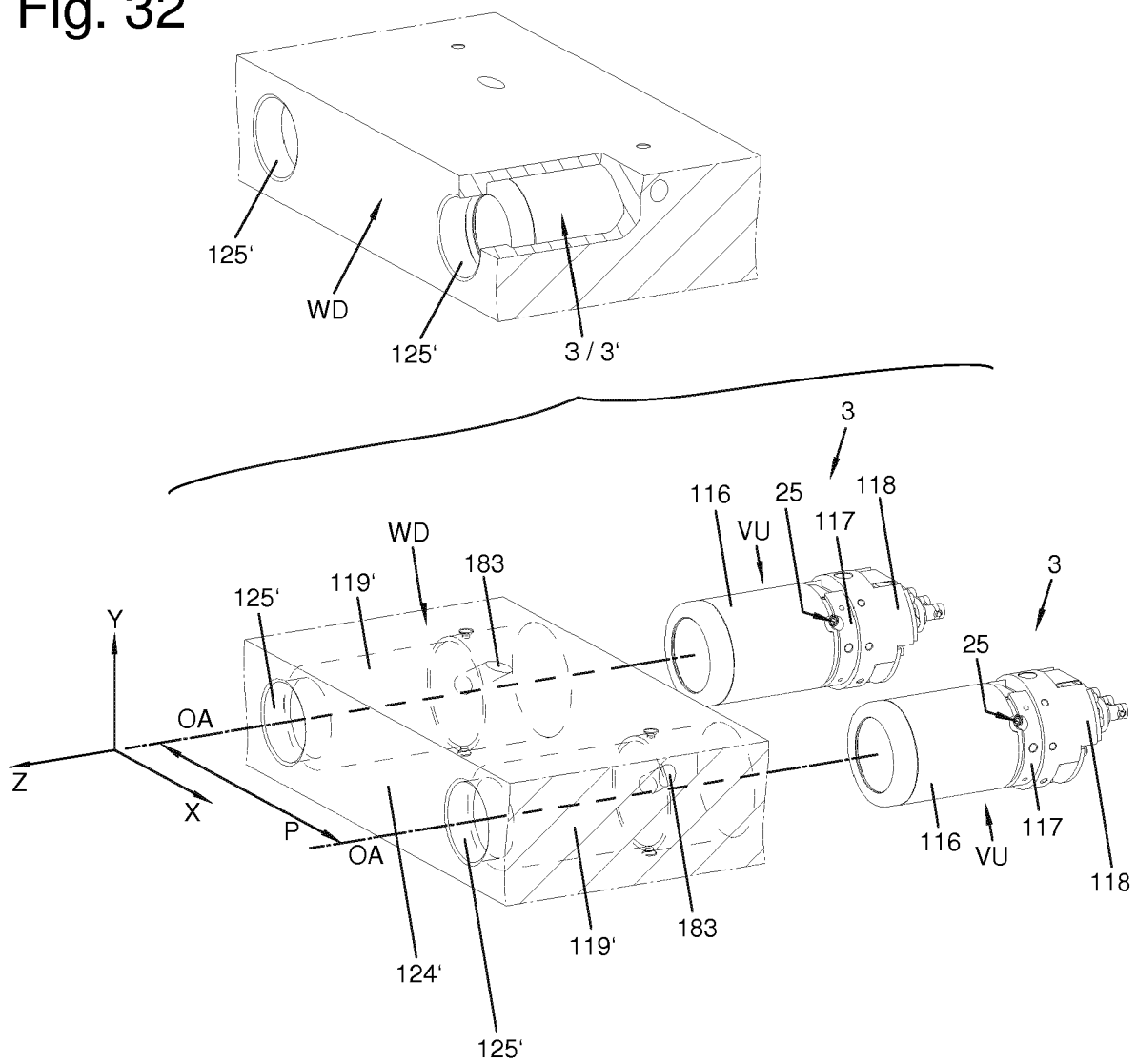


Fig. 33

